muy INTERESANTE

Especial monográfico. 225 Ptas

NUM 3

ordenadores

ASI NACE UN COCHE

Cada día es más estrecha la colaboración entre ordenadores y robots en las líneas de montaje

El mejor ordenador para su profesión

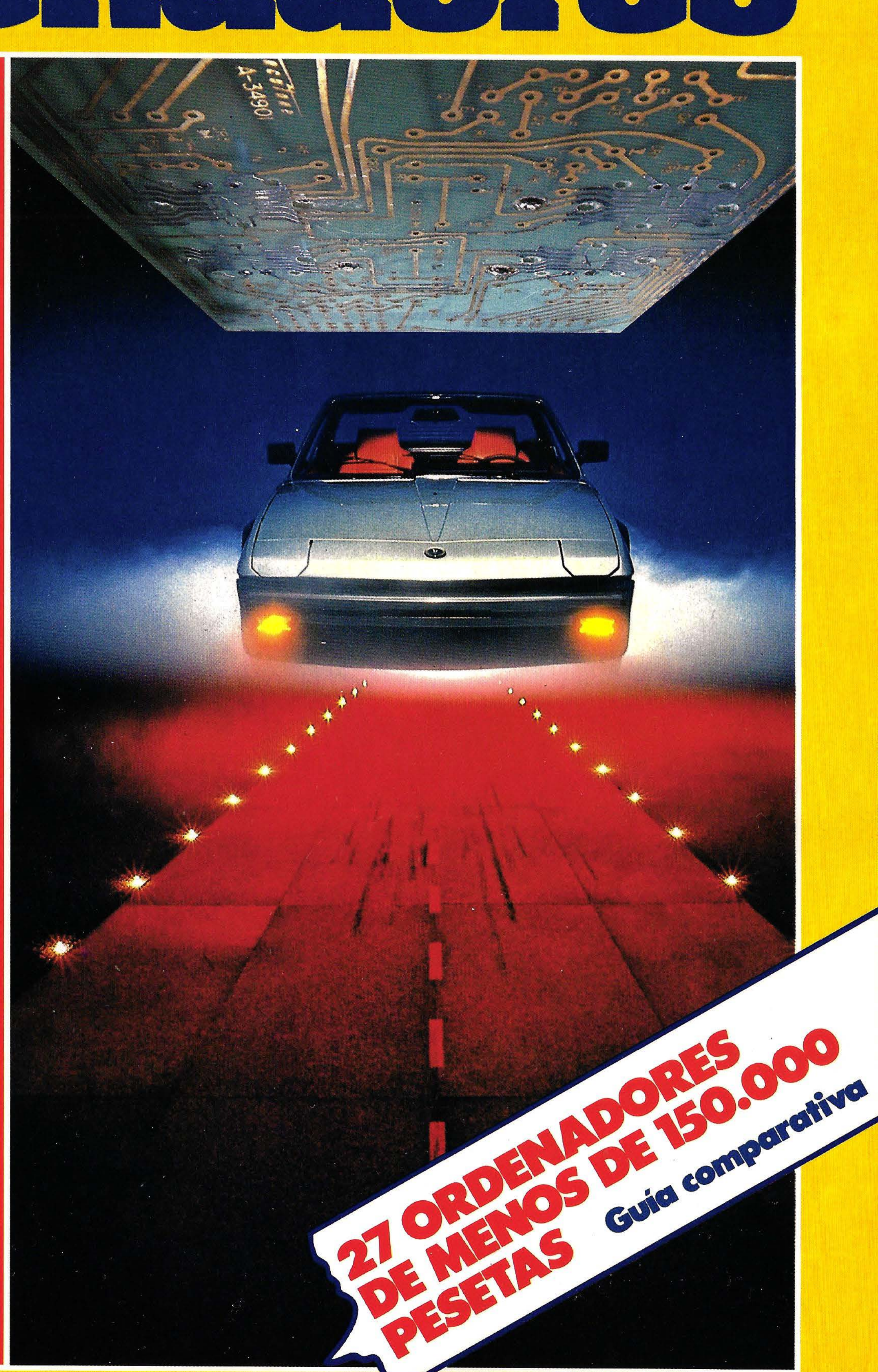
Un método especial para estudiantes, abogados, economistas...

Desnudamos el Spectrum

El ordenador doméstico más vendido en España puesto bajo la lupa

Programas:

- Calcule su biorritmo día a día
- Sintetizador musical
- El cometa errante
- Saque el mejor partido a su impresora

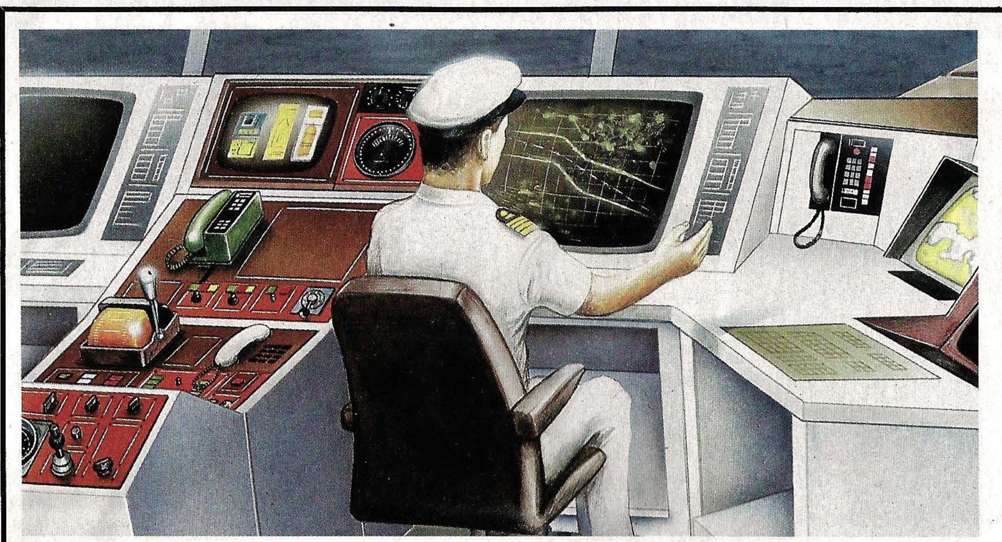



BOTTLED
IN
SCOTLAND
IMPORTED
100 % SCOTCH WHISKIES
PASSPORT
SCOTCH
IMPORTED SCOTCH WHISKY
WILLIAM LONGMORE & COMPANY, LIMITED
75 CL. KEITH SCOTLAND 43°GL
SE IMPONE
LA VANGUARDIA

muy INTERESANTE

ordenadores

especial monográfico, Núm. 3



En el barco del futuro una sola persona podrá atender todos los controles. Para ello contará con la ayuda de varios ordenadores.



Tercer monográfico

Animados por la entusiasta acogida a nuestros anteriores números especiales, publicados en noviembre del 83 y noviembre del 84, hemos decidido incrementar su frecuencia y en el curso de 1985 aparecerán tres monográficos de informática, de los cuales éste es el primero.
Ninguna revista española cuenta con tantos lectores equipados e interesados en el tema de los ordenadores como MUY INTERESANTE, por lo que consideramos nuestro deber y nuestro placer atender este interés especial cada vez con mayor intensidad.



Sinclair QL: ¿Por qué ha levantado tanta polvareda este ordenador?

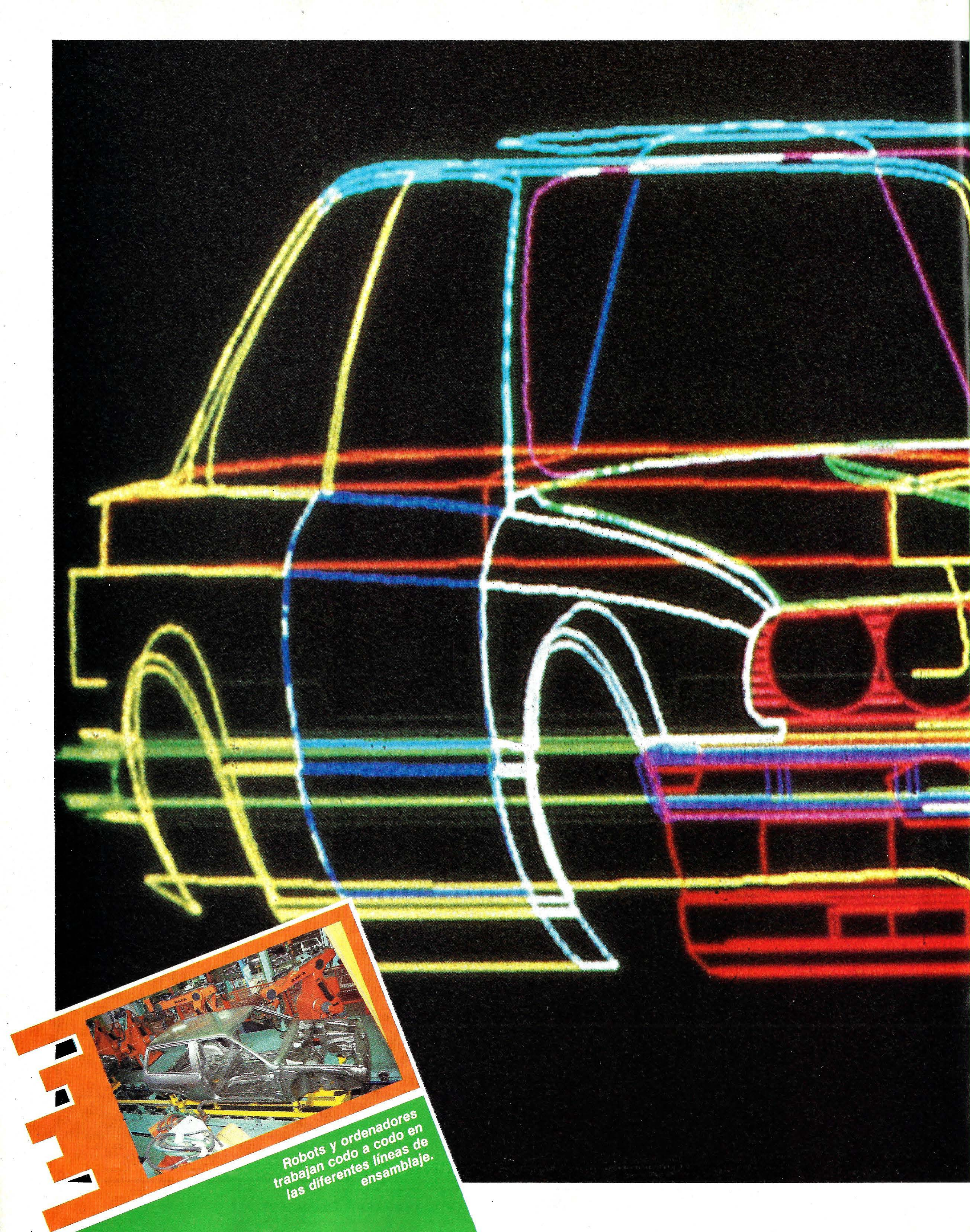


Optimización: técnicas de programación para que la memoria de un ordenador no diga basta.

En una moderna fábrica de automóviles el proceso de producción está apoyado de principio a fin por toda una serie de ordenadores y robots.

Número monográfico de la revista MUY Interesante. **Redacción:** Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid. Tel. 4 35 81 00. Telex 43419. **Director:** Juan Caño. **Diseño:** Juan Martínez Val. **Maquetación:** Alicia Romero. **Redactores y colaboradores:** Miguel Ruiz, Andrés Magai, Gregorio Ruiz, Carmina Vilaseca, María José Casado y Margret Beckers. **Secretaria:** Irene Marazuela. **Servicios exclusivos:** «Computerheft». **Publicada por** EDITORIAL ORBE, S.A. PRESIDENTE: José Pardo Orea. **Administración: G+J ESPAÑA DISTRIBUIDORA, S.A.** CONSEJERO DELEGADO: Reinhard Feder.

DISTRIBUCION: Víctor de la Traba. PRODUCCION: José Aramburu. **Publicidad:** DIRECTOR: José Aurelio Herreros de Tejada. MADRID: Jesús González. Marqués de Villamagna, 4. Tel. 4 35 81 00. BARCELONA: Esperanza Fiallo. Travesera de Gracia, 56. Tel. 200 55 99. Depósito Legal: M.33.426.1980. Editorial Orbe, S.A. Distribuye: COEDIS, S.A. Calle Valencia, 245. 08007 Barcelona. Tel. 215 70 97. Fotocomposición, fotomecánica, impresión y encuadernación: Printer Industria Gráfica, s.a. Provenza, 388. 08025 Barcelona. Sant Vicenç del Horts 1985.



Robots y ordenadores trabajan codo a codo en las diferentes líneas de ensamblaje.

El nacimiento de un coche

En nuestros días, la fabricación de un automóvil depende vitalmente de la ayuda de ordenadores y robots. Sin embargo, el factor humano sigue siendo primordial en el proceso.

Diseño de una carrocería por ordenador. La misma imagen se ve en dos perspectivas: una desde delante y una desde atrás. Cada trazo se puede modificar independientemente.

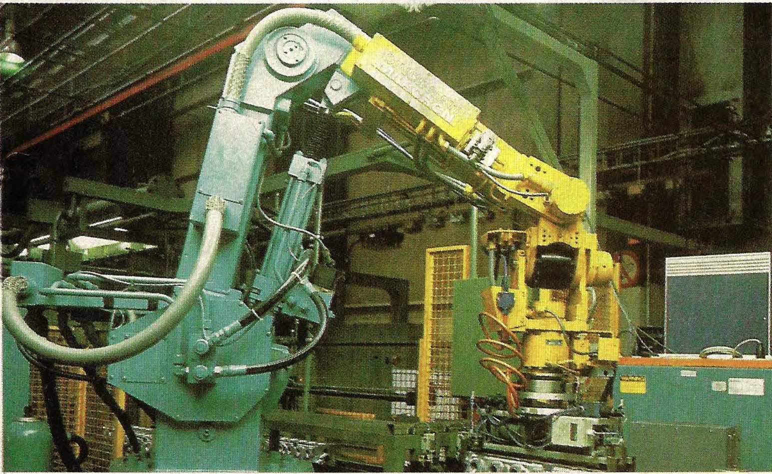
Si Herny Ford visitara una moderna fábrica de automóviles seguramente no saldría de su asombro. Ha pasado mucho tiempo desde que su primitiva cadena de montaje del célebre modelo «T» revolucionara la producción automovilística. Actualmente los distintos procesos para la fabricación de un coche necesitan el concurso de los robots. Estos han venido a suplir al hombre en las tareas más pesadas e insalubres, así como en aquellas que implican mayor exactitud y dificultad. Sin embargo, no puede decirse que le haya, suplantado: hombres y máquinas, en estrecha colaboración, se reparten el trabajo en las gigantescas naves de una fábrica. →

Los robots han permitido aumentar la producción –se estima que un robot, trabajando en dos turnos, sustituye a 2,75 operarios–, al tiempo que han supuesto una considerable mejora en el acabado final del producto. Igualmente, ofrecen un elevado tiempo de funcionamiento sin fallos y sus costes de mantenimiento son escasos –aproximadamente 600.000 pesetas anuales, por cambio de cables, pinzas, electrodos, etcétera–. Todo ello redunda en una rápida amortización de la inversión.

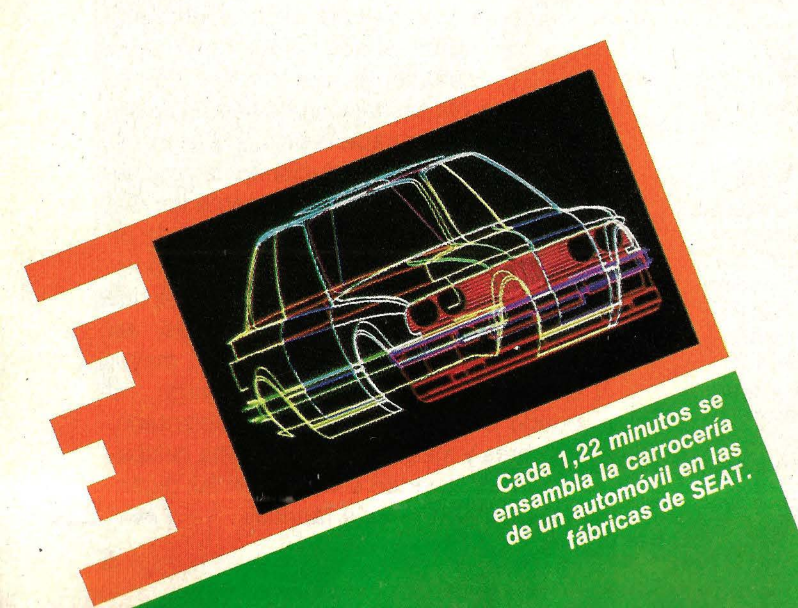
Pero los obreros mecánicos, dado su creciente número y la cada vez mayor complejidad de las operaciones que tienen que realizar, necesitan, a su vez, de los ordenadores. A lo largo del recorrido por las distintas fases de producción de un automóvil podremos ver cómo unos y otros –ordenadores y robots– se interrelacionan.

Cuando una empresa automovilística decide fabricar un nuevo modelo, lo primero que hace es reunir datos. Por un lado, atendiendo a las exigencias del mercado, recaba información sobre las apetencias de los posibles compradores. Para ello se valdrá de estudios de mercado, análisis comparativo de productos, encuestas, etcétera. Toda la información es introducida en un ordenador para ser procesada.

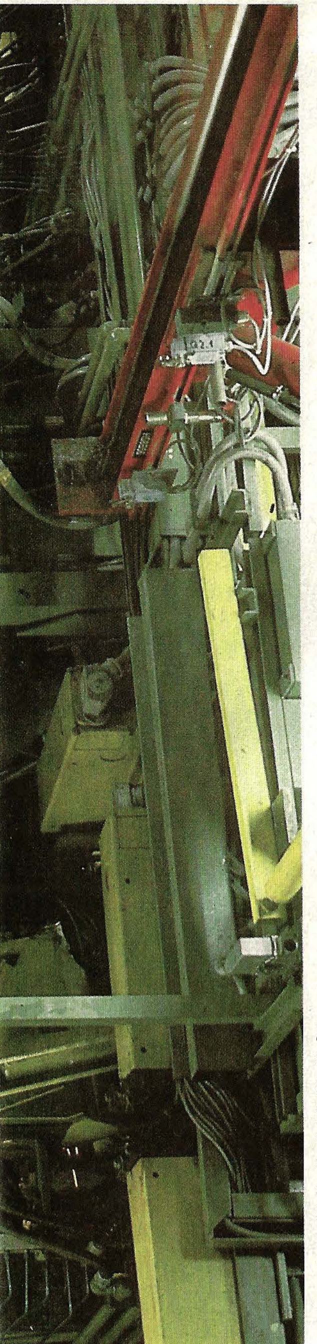
En este sentido, SEAT ha desarrollado el sistema informático CALOP para previsión del número de coches que se han de fabricar, según los estudios realizados. Este sistema también es el responsable del control de producción en tiempo real (a medida que van entrando los datos en el ordenador, los va procesando y devolviendo). Trabaja sobre el procesador IBM 8140-C, que soporta el conjunto de las instrucciones y tiene una estructura de interrupciones basada en niveles de prioridad de ejecución. Ante la eventualidad de po-



Los robots son más versátiles cuantos más ejes de rotación posean. Un microprocesador les da cierta autonomía.



Cada 1,22 minutos se ensambla la carrocería de un automóvil en las fábricas de SEAT.



Después de haber sido moldeados en las prensas hidráulicas, los distintos elementos de la carrocería, autobastidor, laterales y techo, confluyen en un túnel robotizado donde se ensamblan entre sí. Más tarde se montan las puertas y los capós.

sibles averías, el ordenador está dotado de un sistema *Back-Up*, que consiste en un dispositivo que permite la duplicación y almacenaje de la información del ordenador principal. Si sufriese alguna avería, no habría necesidad de parar el proceso productivo, pues instantáneamente se pondría en funcionamiento el ordenador de reserva. Estos son algunos datos del IBM 8140-C: la memoria principal RAM es de 2 MBytes, procesa 78 millones de datos en tiempo real y realiza unas 2000 transacciones a la hora con un tiempo de respuesta de cuatro segundos.

Ya tenemos, pues, las características que debe reunir el nuevo modelo: grande o pequeño, clase de combustible, número de puertas, color, etcétera. Ahora comienza la labor de diseño, en la que también intervienen los ordenadores. La fase de diseño es de gran importancia, pues en ella, aparte de los aspectos puramente estéticos, se deciden, entre otras, las características aerodinámicas, que tanto influyen en la seguridad y consumo del automóvil.

LO PRIMERO ES DISEÑAR EL PROTOTIPO

El equipo de diseño comienza a dibujar los planos, desarrollando las ideas previamente proyectadas, con ayuda de las más modernas técnicas de CAD (Diseño Asistido por Ordenador). Una vez construido el primer prototipo, se le somete a un gran número de pruebas y controles, cuyos resultados son introducidos en el ordenador, que los procesará y evaluará para indicar finalmente las correcciones y mejoras necesarias.

A partir de este momento empieza la fase de producción propiamente dicha... y la infatigable tarea de los robots. Mediante prensas hidráulicas las planchas de acero

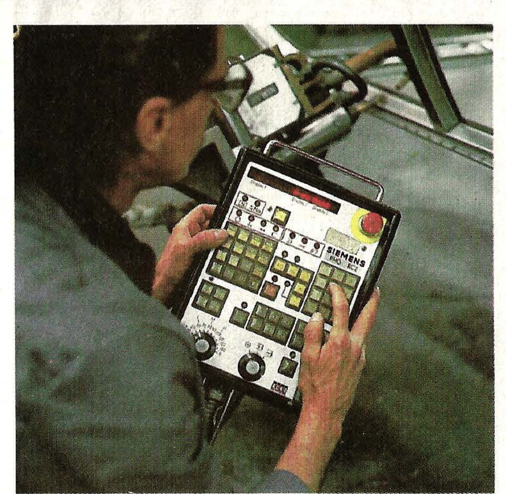
SISTEMA BACK-UP: TODA LA INFORMACION QUE ENTRA EN EL ORDENADOR SE ALMACENA Y PROCESA DOBLEMENTE.

son convertidas en puertas, techos, suelos y laterales. Los robots serán los encargados de unirlos, dando al vehículo su aspecto externo, lo que llamamos carrocería.

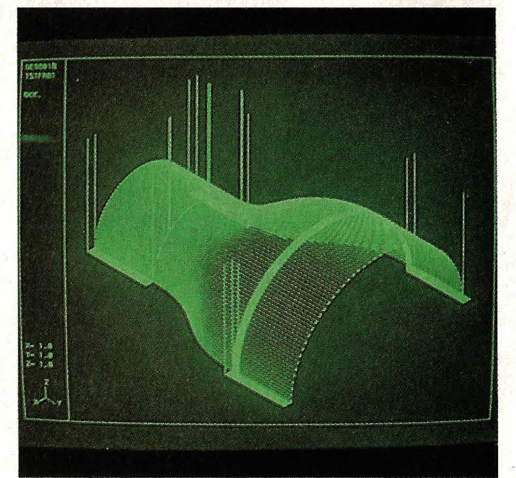
La industria automovilística española utiliza robots ASEA o UNIMAT, máquinas que se caracterizan por ser multiejes (de tres o seis ejes) y por disponer de un pequeño microprocesador programable. El sistema de ensamblaje y soldadura exige de los robots una funcionalidad específica. Para alcanzar con el brazo los vericuetos que forman las planchas ya moldeadas, necesitan disponer de gran movilidad. Esto se consigue gracias a los ejes múltiples.

Pero continuemos con el *alumbramiento* de nuestro automóvil. Las planchas, una vez transformadas, llegan al *robogate*, o túnel donde los distintos robots cumplirán sus cometidos: En primer lugar se carga el autobastidor y después los dos flancos o laterales, que son engrapados automáticamente. Más tarde se acopla el mascarón –techo– y se completa el grapado, dándose la soldadura –hasta 450 puntos por coche–.

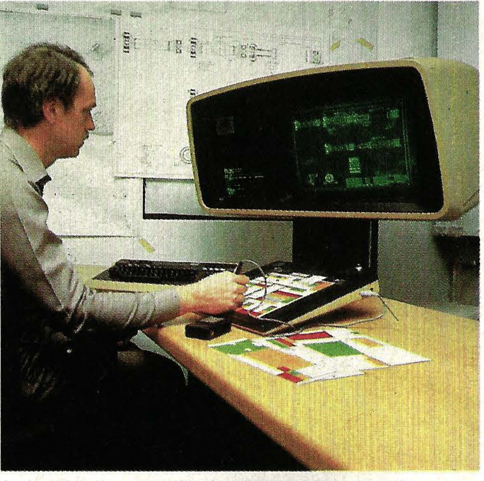
Todos estos movimientos necesitan ser dirigidos y coordinados entre sí. De esta labor se encargan los microordenadores que van acoplados a los robots. A su vez, éstos disponen de sensores encargados de trasmitir los datos de la ejecución de sus funciones al ordenador, que los recoge y procesa. Un ejemplo de este tipo de microordenadores lo constituye el IPC, de fabricación norteamericana, que puede →



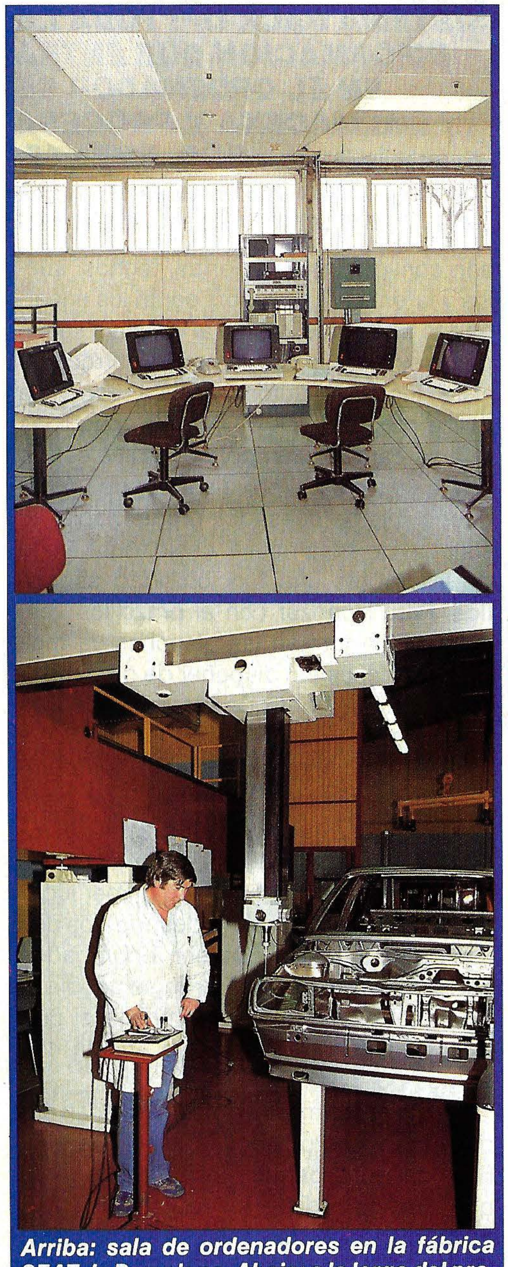
Los movimientos de un robot también se pueden programar manualmente.



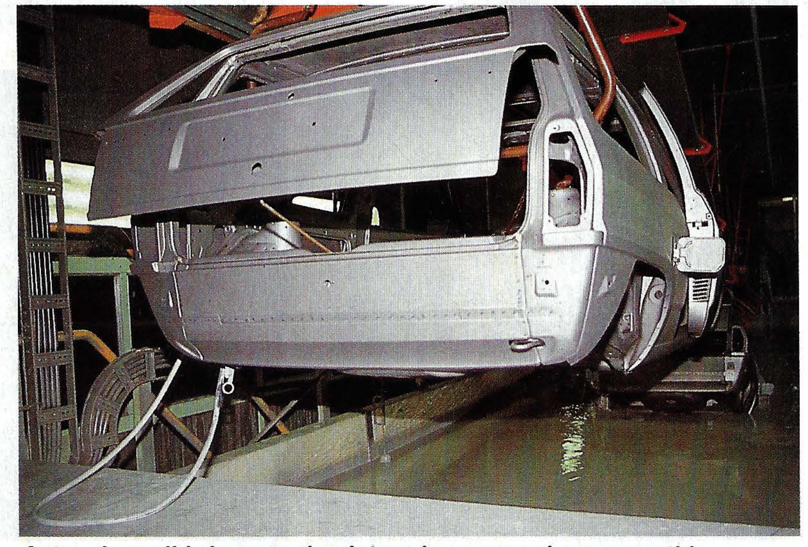
Diseño por ordenador. Las líneas son instrucciones para la máquina fresadora.



Las técnicas CAD/CAM son una valiosa ayuda para los proyectistas.



Arriba: sala de ordenadores en la fábrica SEAT de Pamplona. Abajo: a lo largo del proceso de producción se realizan varios controles de calidad intermedios.



Antes de recibir la capa de pintura la carrocería es sometida a una serie de baños protectores.



Las técnicas CAD/CAM han revolucionado los métodos de producción automovilística.

Vista interior de la factoría de SEAT en Pamplona, donde se fabrica el modelo Volkswagen Polo. Después de pasar por distintas líneas robotizadas, la carrocería queda lista para la fase de imprimación y pintura.

controlar no sólo cada robot individual, sino también todo un túnel de montaje o *robogate:* averías, abastecimiento de material, etcétera. Normalmente utilizan el BASIC como lenguaje de programación.

Para completar el ensamblaje de la carrocería ya no quedan más que las puertas, el capó y la tapa del maletero, que se montarán al final, provenientes de otra línea mecanizada. Hasta llegar aquí, los robots y ordenadores no han cesado en su tarea: moldeado de elementos de chapa, grapaje, soldadura. Sin embargo, aún les queda trabajo: revestir el coche, pintarle.

Antes hay que proteger la chapa, sometiéndola a distintas imprimaciones que consisten en baños de inmersión y aspersión (fosfatado, cataforesis y protección de los bajos). Todos estos trabajos también se realizan de forma automatizada.

ESTRICTOS CONTROLES DE CALIDAD INFORMATIZADOS

Concluida esta fase, la carrocería pasa al túnel de pintado. Allí, los robots especializados reciben instrucciones del ordenador central indicándoles cuál es el color elegido. Cuando se da el caso de que el coche anterior se ha pintado en otro color, los robots se autolimpian, para evitar así las mezclas de pintura. El proceso de pintado se realiza por zonas, primero los laterales, el techo, maletero, capó, para finalmente pintar el interior. A continuación la carrocería pasa a un horno de secado donde reina una temperatura media de 180 a 200 grados. Todo el ciclo de pintura está controlado por el ordenador central, siendo éste el responsable del color de cada vehículo, de las mezclas, de asignar la cantidad adecuada para cada modelo, etcétera.

LOS ORDENADORES PARTICIPAN EN EL PROCESO PRODUCTIVO DESDE EL DISEÑO HASTA LA GESTION DE EXPLANADA.

Concluidos los procesos en las distintas líneas robotizadas, las carrocerías deberán pasar por las manos de los operarios. Estos completan, en la fase de montaje, la labor de los robots, colocando el motor, la caja de cambios y las ruedas. En cuanto al motor, antes de su colocación ya ha sido contrastado en los bancos de prueba, donde se analiza su rendimiento.

Tras la instalación del equipo eléctrico, que pasará por unos controles de calidad realizados con ayuda del ordenador, y el montaje de los complementos internos y externos, como salpicadero, asientos, frenos, faros, pilotos, etcétera, podemos decir que el automóvil ya está terminado.

Al salir de fábrica, y una vez superados los últimos controles de calidad, los coches se van estacionando, según criterios de modelo, versión y color, en grandes aparcamientos de las mismas instalaciones fabriles. Desde este gigantesco almacén al aire libre, los automóviles son distribuidos a los concesionarios de la red de ventas, ya sea en camiones, trenes o barcos. Para la gestión de explanada y control de *stocks,* es decir para la localización de los coches y su correcta distribución, SEAT ha desarrollado un sistema informático propio, llamado SAGE, que funcionará en breve en las fábricas de Pamplona y Barcelona. Este sistema está pensado para trabajar sobre los mismos ordenadores IBM 8140-C que ya controlan los procesos de producción. ◎

El ciclo de pintura también está controlado por el ordenador.



Después de ser pintada, la carrocería pasa al horno de secado.



Al salir de fábrica, los automóviles sufren un último control de calidad.

NUEVO

CEAC

Aprende

BASIC + MICROORDENADORES



CEAC pone todos los medios a tu alcance. Si no tienes ordenador personal, CEAC te proporciona el tuyo para estudiar en casa.

La mejor manera de aprender a programar BASIC es programando. Pero hay que hacerlo aunando lo útil con lo ameno, la profesión con el hobby. Y todo ello sin moverte de tu domicilio. Todo lo que necesitas es el ordenador y el Curso BASIC + MICROORDENADORES, el cual te permitirá descubrir las posibilidades de aplicar el ordenador a cualquier especialidad.

Y lo más importante: prepararse hoy, es tener futuro.

Nosotros te acompañaremos en tu estudio. Ciertamente deseamos ofrecerte no sólo la gran calidad de nuestro Curso, sino también el asesoramiento profesional y en tus estudios que te prestará nuestro experimentado profesorado a distancia.

CURSO CEAC de BASIC + MICROORDENADORES: un diálogo permanente con el ordenador.

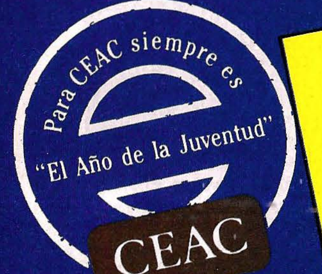
No dudes en tomar una decisión.
SE TU UNO DE LOS PRIMEROS.

CEAC

CENTRO DE ENSEÑANZA A DISTANCIA
AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
Aragón, 472 (Dpto. K–PS) 08013 Barcelona
Tel.: (93) 245 33 06 de Barcelona

Cursos CEAC:

- Basic + Microordenadores
- Introducción a la Informática
- Electrónica (con experimentos)
- Video
- Contabilidad
- Graduado Escolar



INFORMATE AHORA MISMO. Rellena y envía este cupón.

GRATUITAMENTE

Sr. Director:

SI, deseo recibir detallada información sobre el

Curso de ____________

Nombre y apellidos ____________ Edad ____

Domicilio ____________

N.º ____ Piso ____ Puerta ____ Población ____________

Código Postal ________ Provincia ____________

Profesión ____________ Tel.: ________

IMPORTANTE

Caso de tener ordenador, índicanos por favor la marca ____________

o llama al teléfono (93) 245 33 06 de Barcelona

SI NO DESEAS ROMPER LA REVISTA ESCRIBE A:
CEAC, Aragón, 472 (Dpto. K – PS) 08013 Barcelona

Cómo funcionan las pantallas de cristal líquido

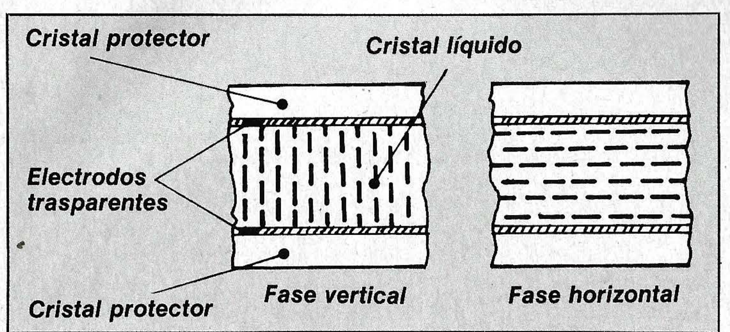
Remitida por Manuel Martín, León

Las pantallas de cristal líquido, también llamadas LCD's (Liquid Crystal Display), son indicadores visuales electrónicos que se utilizan cuando hace falta ahorrar espacio y trabajar con poco consumo de energía, es decir, en calculadoras de bolsillo, relojes de pulsera y aparatos de medida digitales. Los LCD's más corrientes, por ejemplo los que se usan en relojes, son del tipo de siete segmentos. Sin embargo hay pantallas más perfectas en las que se pueden direccionar puntos aislados uno por uno. Con ello se consigue una definición mucho mayor y sobre todo que quepan muchos más signos en la misma superficie.

Las pantallas de cristal líquido no emiten luz propia, sino que, al contrario, necesitan una fuente de energía externa, soliendo bastar la luz diurna. Ciertas combinaciones químicas llamadas ésteres, similares a los aceites, son el elemento base del cristal líquido. Su composición y estructura provocan que la polaridad cambie cuando se hace pasar una corriente eléctrica, reflejando entonces la luz incidente.

En la práctica, cada segmento de los siete que forman un signo se recubre con una pista trasparente conductora de energía eléctrica. Estas pistas van conectadas, a través de diferentes componentes electrónicos, por ejemplo al teclado de una calculadora o a los botones de un reloj. Así, cuando pulsamos la tecla correspondiente al número ocho, ponemos bajo corriente todos los siete segmentos. En cambio, la tecla del número tres solamente activa cinco barras.

Las pantallas de cristal líquido tienen la particularidad de ser los únicos indicadores visuales para aparatos electrónicos que se leen bien con mucha luz ambiente e incluso a pleno sol, por lo que son muy adecuadas para utilizar en carlingas de aviones y en instrumentación de automóviles.



Las moléculas del cristal líquido tienen forma de pequeños bastoncitos. Su posición, vertical u horizontal, puede alterarse a voluntad haciendo pasar corriente eléctrica. Cuando están en horizontal reflejan la luz incidente.

Qué son los circuitos VHSIC

Remitida por Vicente Moya, Segovia

En 1980 el Ministerio de Defensa estadounidense propuso la financiación a seis años vista de un proyecto para el desarrollo de circuitos integrados de alta velocidad VHSIC (Very High Speed Integrated Circuits). En principio los nuevos circuitos irán destinados a aplicaciones militares, como ordenadores de a bordo para aviones de reconocimiento y vehículos todoterreno no tripulados, aunque más tarde la industria informática civil también se beneficiará de esta revolucionaria tecnología.

La meta de las investigaciones es un complejo circuito integrado, compuesto por combinaciones de circuitos primarios, que trabaje a muy alta velocidad (miles de millones de operaciones lógicas por segundo). Con la tecnología actualmente disponible, esto todavía presenta problemas irresolubles y en parte contradictorios, como por ejemplo la excesiva irradiación de calor.

Seis firmas del sector informático mundialmente famosas han aunado sus esfuerzos con tal fin: Honeywell, Hughes Aircraft, IBM, Texas Instruments, TRW y Westinghouse. En sus experimentos para la construcción del superchip combinan diferentes tecnologías base, como NMOS, CMOS, CMOS de estado sólido, CMOS con sustrato de zafiro, así como varios tipos de tecnologías bipolares.

Los circuitos integrados de alta velocidad incluirán componentes informáticos ya conocidos, como memorias y procesadores, pero también otros elementos especiales diseñados exclusivamente para aplicarlos a esta tecnología. Además de su excepcional velocidad de cálculo, también se quiere conseguir que los circuitos VHSIC sean invulnerables a las ondas de radar y electromagnéticas. Este tipo de circuitos integrados superveloces también se utilizará para el desarrollo de ordenadores inteligentes de la quinta generación, en los que cientos, y hasta miles de procesadores trabajan simultáneamente. La tabla muestra los niveles de desarrollo de un sistema informático superveloz con rendimientos efectivos similares.

Año	1978	1981	1983	1985	1988
Tecnología	ECL	ECL	CMOS	VHSIC I	VHSIC II
Frecuencia en MHz	10	20-40	30-40	40	100
Número de componentes(*)	60 Platinas	24 Platinas	6 Platinas	1 Platinas	4-6 Chips
Transistores por chip	40-200	1500	30.000	120.000	400.000
Volumen en litros	216	24	5,5	2,7	0,27
Potencia absorbida	3kW	1,6 kW	300 W	50 W	3 W

(*)Una platina contiene de 50 a 100 chips.

Qué diferencia hay entre un bit y un byte

Remitida por Gabriel Ortega, Salamanca

Los datos que entran en un ordenador tienen que ser almacenados según una jerarquía para posteriormente facilitar su extracción de la memoria. Con el tiempo se han adoptado ciertas expresiones para designar los diferentes niveles jerárquicos. El nivel inferior se llama bit. En otras palabras: un bit es la partícula de información más pequeña posible y se le representa con las cifras *cero* y *uno*.

Pero normalmente un bit no basta para componer una información completa. Para crear un signo, por ejemplo, se necesitan combinar varios bits. La reserva de signos necesaria para escribir nuestro idioma abarca 26 letras, diez cifras y una docena de signos especiales. Para poder almacenarlos en la memoria de un ordenador únicamente se necesitan seis bits. Combinándolos entre sí se consiguen $2^6 = 64$ configuraciones posibles, es decir, más que suficiente para representar todos los signos.

Naturalmente una reserva de signos más completa requiere un número de combinaciones bastante mayor, por ejemplo cuando se quiere representar letras mayúsculas y minúsculas, o el abecedario griego para escribir fórmulas matemáticas. En estos casos se trabaja más comodamente con grupos de ocho bits, que ofrecen hasta $2^8 = 256$ informaciones. A estos grupos de ocho bits se les llama generalmente bytes, aunque no siempre tiene que ser así. El número de bits por byte puede variar según el tipo de ordenador.

Si tiene alguna pregunta interesante para formularnos, envíela a la sección INPUT + OUTPUT. Redacción de MUY ORDENADORES. Marqués de Villamagna, 4. 28001 Madrid.



Los 32 KBytes reservados exclusivamente para la gestión de gráficos permiten al usuario definir 256 por 256 puntos en ocho colores. También son posibles las mezclas de distintos colores.

TEST DEL SINCLAIR QL

Más que un doméstico, menos que un personal

Un ordenador con 128 KBytes de memoria RAM, dos unidades de almacenamiento externo y cuatro paquetes de software integrados por 130.000 pesetas. ¡Lo nunca visto! ¿Dónde está el secreto de esta nueva creación del genial Clive Sinclair?

Mucho tiempo hemos tenido que esperar para que el Sinclair QL llegara a España. Por fin lo hemos podido tener en nuestra redacción para comprobar sus asombrosas cualidades. Se trata de la versión inglesa, pero para el próximo veinticinco de marzo estará lista la española, con letra ñ y paquete integrado en nuestro idioma.

La historia del QL (Quantum Leap = salto cuántico) empezó ya en los tiempos cuando se lanzó al mercado el archipopular ZX Spectrum. Aparte de las características técnicas, las principales mejoras con respecto a su predecesor son que el teclado se acerca más a un auténtico teclado profesional (las letras no se borran con el uso y el teclado no es de goma) y que los programas ya no se escriben al estilo Spectrum –una tecla para cada instrucción– sino como en todos los demás ordenadores, es decir, letra a letra. Sin embargo, también se conservan algunas peculiaridades típicas de Sinclair: no tiene tecla de *reset*, los conectores no están normalizados (¿pretenderán hacerse de oro vendiendo enchufes?), y el BASIC no se parece a ningún otro a no ser por las instrucciones fundamentales. ¿Pero qué tiene este maravilloso aparato que lo diferencia tanto de los demás?

El corazón de todo el sistema es un microprocesador Motorola 68008, una variante del Unix 68000. Externamente no se diferencia mucho del popular Z80 (usado en el Spectrum, Amstrad CPC 464 y otros), pues ambos utilizan un bus de datos de ocho bits. Pero internamente, el 68008 puede procesar hasta 32 bits, una característica verdaderamente asombrosa en un ordenador de esta clase.

Antes de pasar al software, veamos algunos datos técnicos más: dispone de 128 KBytes de memoria RAM, de los que permanentemente se necesitan 32 KBytes para la gestión de gráficos. Lleva →

Super-BASIC: un lenguaje muy especial

incorporadas dos salidas de comunicaciones RS-232, y no podía faltar el conector para ampliación de memoria ROM, ni dos conectores (por desgracia no normalizados) para *joysticks*. Además es posible la interconexión de hasta 64 QL's, como ya ocurría con el Spectrum. A la izquierda del teclado hay un conector para una ampliación de memoria RAM de hasta 0,5 MBytes, que todavía se encuentra en estudio. Y a la derecha podemos conectar una ampliación de *microdrives,* además de los dos que ya vienen incorporados.

En cuanto al software, la principal novedad que ofrece el QL es su paquete integrado, incluido en el precio del aparato. Este paquete está compuesto por el procesador de textos QUILL, la hoja de cálculo ABACUS, el banco de datos ARCHIVE y el programa de gráficos llamado EASEL. Veamos sus características:

–El procesador de textos QUILL presenta todo en pantalla tal y como quedará impreso más tarde (las letras negritas se ven más gruesas, lo subrayado aparece subrayado, los acentos están en su sitio).

–El banco de datos ARCHIVE no sólo se puede manejar mediante menús, sino que también puede utilizarse un lenguaje de programación especial, muy completo, para realizar los procesos deseados con los datos (eventualmente en relación con otras informaciones).

–El programa EASEL convierte los datos obtenidos con la hoja de cálculo ABACUS en diagramas de barras o de tipo tarta.

Además, todos estos programas se pueden combinar entre sí. Por ejemplo, es perfectamente posible hacer lo siguiente:

1.° Efectuar ciertos cálculos con el ABACUS.

2.° Transformar los datos obtenidos en gráficos mediante el EASEL.

3.° Almacenar estos mismos datos en un fichero del ARCHIVE y sumarlos a los datos de otro fichero.

4.° Presentar todo, excepto los gráficos, con el procesador de textos QUILL.

Todo esto está muy bien, si no fuera porque los dispositivos de almacenamiento externo, los famosos *microdrives* Sinclair, están insuficientemente desarrollados para hacer frente a estas tareas. Y no es porque sean poco fiables (aunque en nuestro test no siempre funcionaron a la perfección, no se puede juzgar toda una producción por los defectos de un solo aparato), sino porque su capacidad es muy limitada (cien KBytes no bastan para cubrir las necesidades de un ordenador profesional) y su velocidad de acceso, debido al fundamento del mecanismo (cinta sin fin), excesivamente lenta.



Los minúsculos microdrives no son sino cintas magnéticas sin fin en las que se pueden almacenar datos para su posterior tratamiento. Cada cinta tiene una capacidad de cien KBytes: un poco justo para un ordenador profesional.

UN PAQUETE INTEGRADO CON CUATRO PROGRAMAS

Los programas profesionales, como los que se suministran con el QL, normalmente no están completos en la memoria, sino que los distintos bloques se van cargando a medida que se necesitan, borrando los anteriores. Esto es lo que ocurre con QUILL y con EASEL, con la consecuencia de que, a veces, tenemos que esperar un minuto o más hasta que se cargue una rutina auxiliar o un pequeño fragmento de texto.

FICHA TECNICA

Procesador: **Motorola 68008. Bus de datos de 8 bits. Bus interno de 32 bits.**
Memoria RAM: **128 KBytes de memoria principal, ampliables a 640 KBytes.**
Almacenamiento externo: **Dos *microdrives* incorporados de 100 KBytes cada uno (tiempo medio de acceso: 3,5 segundos). Se pueden conectar hasta seis *microdrives* adicionales.**
Interfaces: **Dos RS-232 no normalizados. Dos conectores para *joysticks*. Conector para ampliación de memoria ROM.**
Pantalla: **Está apoyada por 32 KBytes de memoria RAM. Resolución: 256 por 256 puntos con ocho colores y 42 caracteres / línea. O bien, 512 por 256 puntos / línea, con cuatro colores y 85 caracteres.**
Teclado: **Sesenta teclas alfanuméricas y cinco teclas de función.**

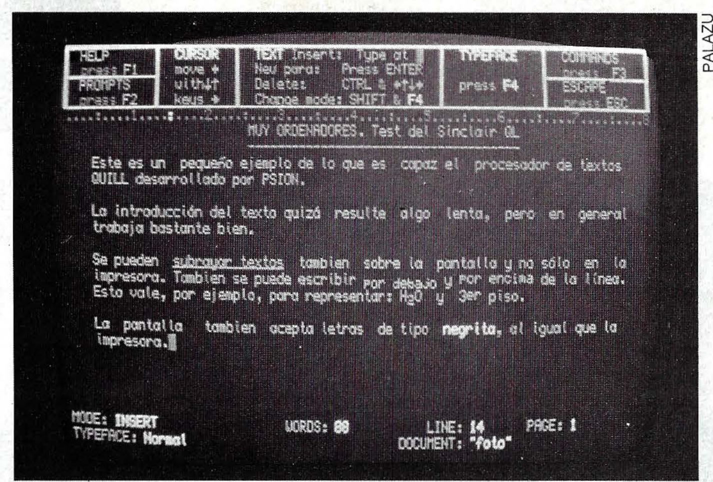
Sólo nos queda ver el BASIC y las posibilidades gráficas del QL. Con razón el intérprete del QL se llama super-BASIC. Al principio puede parecer un tanto arcaico por la necesidad de controlar minuciosamente la colocación de los espacios al introducir los programas. Pero esto es absolutamente imprescindible para que el QL pueda aceptar y distinguir nombres de variables de cualquier longitud y trabajar directamente con nuevas instrucciones.

Con el super-BASIC se pueden utilizar unas instrucciones específicas del PASCAL que permiten una programación estructurada: nos referimos a las estructuras REPEAT-UNTIL (*repite-hasta* que se cumpla una condición) y WHILE (mientras se cumpla una condición, hacer...). Como en el lenguaje PASCAL, también se pueden definir las llamadas *procedures* (procedimientos) (DEFine PROCedure) y llamarlas por su nombre desde el programa principal. Por ejemplo:

```
DEF PROC BORRAR : CLS : END DEF
```

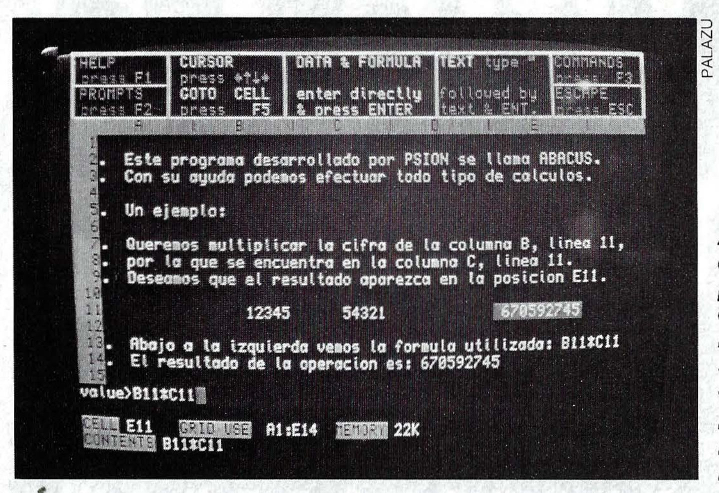
A partir de ahora, la nueva instrucción BORRAR tiene la misma función que CLS, propia del BASIC. De esta manera se puede desarrollar un lenguaje de programación propio (en español). Haciendo un hábil uso de este nuevo lenguaje se le puede sacar mucho partido, pues la ejecución de una *procedure* como BORRAR necesita muy poco tiempo más que la instrucción original CLS. Estas instrucciones permiten eliminar los GOTO y GOSUB, con lo que los programas quedan mucho más ordenados, y construir estructuras arborescentes en cuyo programa principal sólo ponga: PRINCIPIO : PROCESO : FIN. Además, el QL no sólo entiende las *procedures* dentro de los programas, sino también en modo directo.

La edición y corrección de programas resulta muy cómoda con los comandos



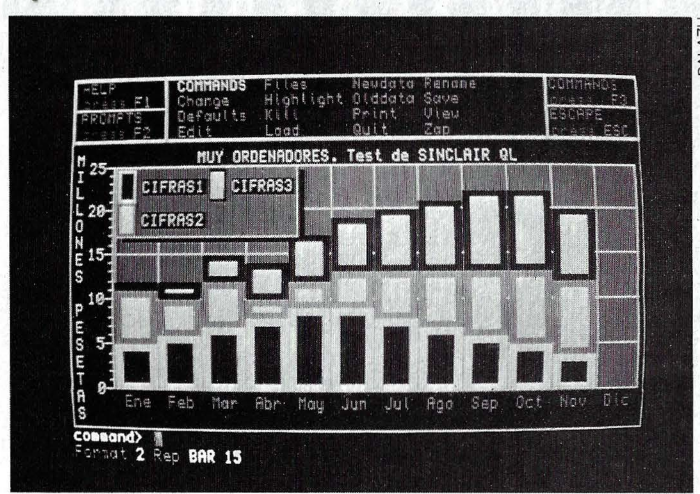
PALAZU

El programa QUILL, incorporado al Sinclair QL, es un procesador de textos potente pero un poco lento en lo que se refiere a la introducción de información. Se puede usar en combinación con los demás programas integrados.



PALAZU

ABACUS es el nombre elegido por Sinclair para esta hoja de cálculo electrónica. La ilustración muestra un sencillo ejemplo sobre el manejo del programa. Muy práctico para todo tipo de profesionales.



PALAZU

El programa de gráficos EASEL permite una presentación elegante, en pantalla o por impresora, de los datos obtenidos con la hoja de cálculo. Se puede elegir entre diagramas de barras y gráficos de tipo tarta.

AUTO (aparecen automáticamente los números de línea), DLINE (borrar líneas completas del programa) y RENUM (renumeración de las líneas). De todas formas, en esta cuestión el QL también tiene un defecto: para corregir una línea hay que utilizar el comando EDIT, seguido del número de línea, con lo que se puede acceder, en la ventana de entrada, a la línea anterior y a la siguiente, utilizando los cursores. Pero desgraciadamente, en la edición sólo se puede trabajar en modo INSERT (insertar), de manera que para corregir algo hay que borrar (CTRL y cursor izquierda o derecha) y escribir el nuevo texto.

En cambio, nos puede servir de consuelo que la longitud de las líneas sea ilimitada y que aparezca el nuevo listado del programa al terminar la edición de cada línea. En la depuración de programas también se ha dado un gran paso adelante con respecto al Spectrum: se puede dividir la pantalla en dos ventanas, apareciendo a la izquierda el listado del programa y a la derecha el desarrollo de su proceso.

Hablando de ventanas (en el QL se definen con la instrucción WINDOW), muchos ya estarán pensando en las posibilidades gráficas del QL. Una vez conectado, se puede elegir directamente entre dos modos: 256 por 256 puntos *(pixels)* con ocho colores distintos y 42 caracteres por línea, o 512 por 256 puntos con cuatro colores y 85 caracteres en cada línea.

Como el QL reserva 32 KBytes exclusivamente para la información gráfica, se puede asignar a cada punto de la pantalla uno de los colores disponibles, sin que se mezclen como en el Spectrum o el Commodore. Por eso también es posible crear hasta 256 tonos de color distintos. Basta con poner colores diferentes en dos o tres puntos contiguos para que se produzca un efecto de mezcla de colores.

MICRODRIVES: NADIE ES PERFECTO

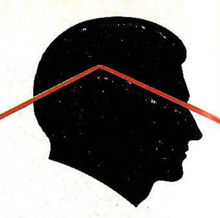
Las instrucciones gráficas del QL ofrecen un sinfín de posibilidades: CIRCLE (dibujar un círculo, extensible a elipses); BLOCK (dibujar una forma predefinida o *shape*); BORDER (color del borde de la pantalla); PAPER (color del fondo); INK (color de la impresión); FLASH (parpadeo de la pantalla); CSIZE (tamaño de los caracteres); FILL (rellenar de color una zona); LINE (dibujar una línea); POINT (dibujar un punto). Además también existen unas instrucciones para el *scroll*, punto a punto, de la pantalla (SCROLL y PAN) y unas rutinas de *turtle-graphics* como en el lenguaje de programación LOGO (TURN, TURNTO, etcétera). Todas estas funciones pueden adoptar hasta siete parámetros.

En cuanto a los sonidos, también se pueden programar con el comando BEEP, como en el Spectrum, aunque el superBASIC del QL admite hasta siete parámetros para esta instrucción.

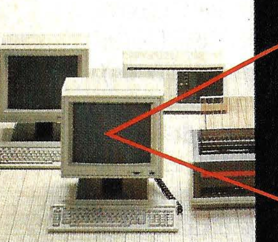
Trabajar con los *microdrives* resulta realmente cómodo... y también emocionante (¿funcionará o no funcionará?). Estas son sus instrucciones específicas: DIR *mdvi* para listar el índice de ficheros (los programas también constituyen ficheros); LOAD y SAVE para cargar y grabar (se puede seguir trabajando con el QL mientras se graba); COPY, DELETE y FORMAT con la misma función que en el Spectrum y MERGE para acoplar programas.

Por último, un pequeño resumen de las posibilidades de ampliación del QL:

Red interactiva *(network)*, conexión RS-232, ampliación de la memoria de trabajo hasta medio MegaByte, el programa de gráficos EASEL dispone de una rutina de HARDCOPY (copias de alta resolución) para la impresora EPSON FX-80. También se le puede acoplar unidades de *diskettes* y disco duro que ya están a la venta en Inglaterra. ◎



Nace una nue en buena



Tecnología informática Philips. El más alto nivel. Ejemplos: Megadoc, disco óptico de lectura por láser. Sophomation, la integración de la informática y las comunicaciones. El diálogo total entre los ordenadores.

Philips Informática y Comunicaciones.
Una nueva compañía.
Altamente especializada.
Y con un solo objetivo: el cliente.
Hemos recibido el conocimiento profundo de las necesidades del cliente a través de Gispert*.
De su experiencia de 50 años en el mercado español. Y de la experiencia internacional de Philips en el campo específico de las

Philips Inf y Comuni



Tecnología

*Gispert es una marca registrada de Philips Informática y Comunicaciones.

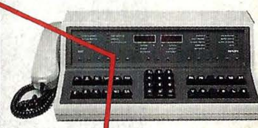
n Philips Informática y
omunicaciones, todo
mpieza y acaba aquí.
n el usuario. En us-
ed. Cada innovación,
ada producto ha sido
ensado en función de
us necesidades.

eva Compañía
compañía.

telecomunicaciones y la informática,
y de su alto desarrollo tecnológico.
Philips Informática y Comunicaciones
nace con este importante patrimonio.
Aportamos nuestro compromiso firme de servicio,
de estar al lado del cliente, asumiendo
este compromiso como una responsabilidad.
Tiene usted a mano una buena compañía.
Háganos compañía.

formática
caciones.

y Servicio.



Las comunicaciones. Uno de los puntales de la investigación Philips. Como ejemplo, las centralitas telefónicas TBX.

PHILIPS



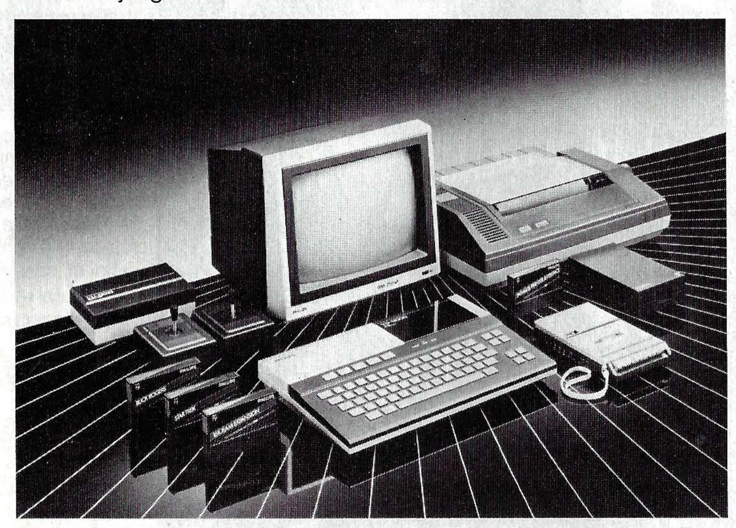
Teletex. El correo electrónico. La vanguardia en telecomunicaciones. Aquí se unen la sólida base de Philips en proceso de textos, comunicaciones e informática, en un sistema interactivo. Un ejemplo, el sistema Philips P 5020.

PHILIPS LANZA SU MSX DOMESTICO

Philips acaba de presentar en colaboración con la compañía norteamericana Microsoft Corp. su nuevo ordenador doméstico, basado en el Sistema MSX. La estandarización del hardware y software ofrecida por el MSX significa una intercambiabilidad total de ambos con independencia de su origen.

Los equipos Philips MSX System presentan una capacidad de memoria de trabajo RAM hasta 128 KBytes, incluyendo 16 KBytes RAM de video y una memoria de contenido fijo ROM de 32 KBytes. Su potente intérprete MSX-BASIC da juego a 130 instrucciones distintas, entre las que destacan unos macromandos que disminuyen la repetición de órdenes POKE, reduciendo considerablemente la extensión de sus programas.

Los Philips MSX-System Homecomputer llegan al mercado arropados por cien títulos de software que van desde las aplicaciones en materia de proceso de texto, archivo y cálculo, hasta su propia selección de videojuegos. Gran parte de estos productos aparecerán en forma de cómodos cartuchos ROM de conexión directa, *diskettes* y en cintas cassette.



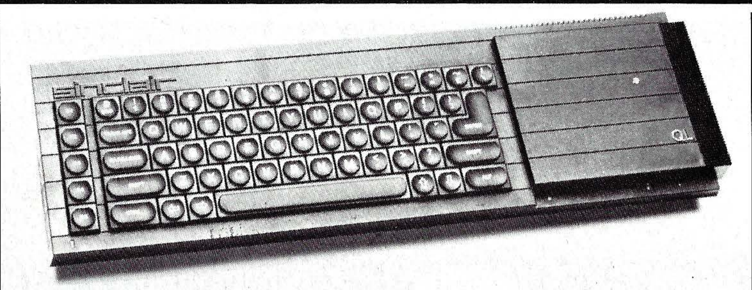
El sistema Philips MSX es capaz de generar 16 colores y visualizar hasta 32 «sprites» (objetos móviles) en pantalla.

ORDENADOR PARA LAS COMUNIDADES

Microsistemas Aplicados S.A. espera lograr el próximo año una facturación de un millón de dólares con el lanzamiento al mercado español del ordenador Mentor, el cual está programado para responder en las diferentes lenguas del Estado, como euskera, gallego, castellano, catalán o valenciano. Este ordenador podrá solventar el problema que plantea para algunas empresas la diversidad de lenguas y está destinado, sobre todo, a las PYME vinculadas con la exportación.

IMPRESORA DE A BORDO

Nebula 40 es un pequeño módulo impresor lanzado al mercado por Infos España que permite agilizar la burocracia de la autoventa (sus pequeñas dimensiones le hacen fácilmente acoplable a los vehículos), ya que memoriza la cantidad del producto cargado en el vehículo, la ruta, el itinerario aconsejado para optimizar el servicio, datos relativos al cliente y transacciones realizadas. Actualiza stocks sobre el vehículo, gestiona el tiempo real de las operaciones de carga y descarga y al acabar el recorrido transfiere al ordenador central las transacciones efectuadas.



CP/M, DISCO DURO Y DISKETTES PARA EL QL

La Empresa Británica Quest, ha obtenido de Digital Research la licencia exclusiva para implantar al ordenador Sinclair QL el Sistema Operativo CP/M, el cual estará disponible tanto en *diskette*, como en los famosos *microdrives*. Además del CP/M, dispondrán de un ensamblador y compilador de Lenguaje «C».

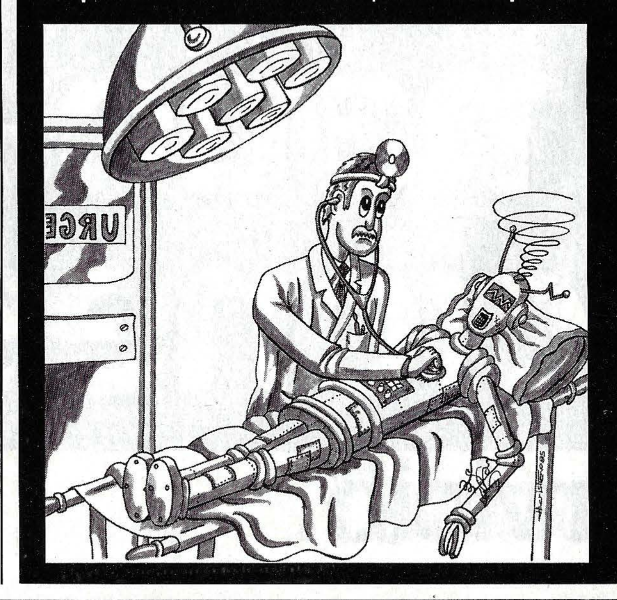
Entre los productos que Quest está desarrollando para el ordenador QL cabe destacar un controlador para *diskettes*, así como unidades de disco duro de 7,5 Megabytes. A partir de finales del presente año, también estarán disponibles ampliaciones de memoria RAM, de 64, 128, 256 y 512 KBytes.

SEGURO DE ENFERMEDAD PARA ROBOTS

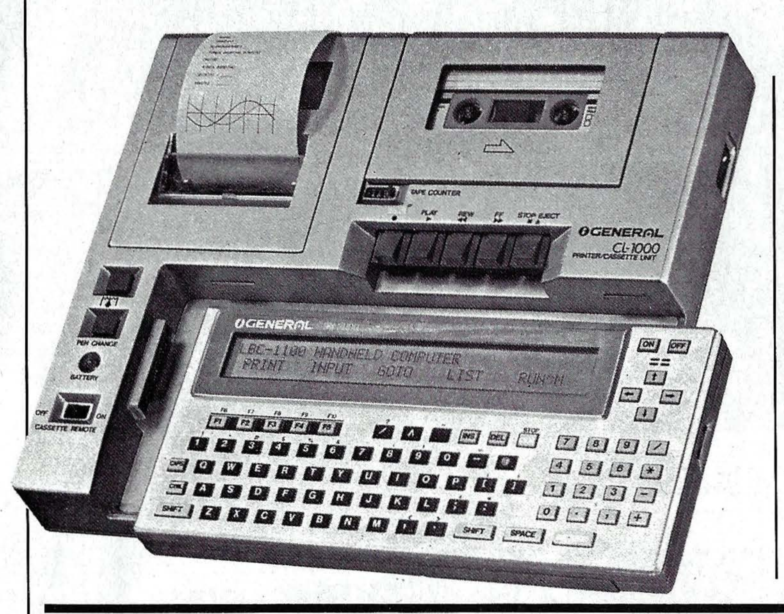
Cuando en nuestra famosa zarzuela se afirmaba «es que los tiempos adelantan que es una barbaridad» poco podía imaginarse el autor de la frase que llegaríamos a contar nada menos que con un *seguro de enfermedad* para robots.

La empresa norteamericana de seguros Kemper Group es la primera en el mundo que se ha dado cuenta de que deben asegurarse los «cerebros» junto a las partes mecánicas de las máquinas inteligentes. Hasta ahora, las compañías de seguros se negaban a asegurar al robot en su conjunto y separaban el ordenador de control del resto del aparato.

Lo que desconocemos es el montante de las primas que habrá que pagar para asegurar a robots especializados en trabajos arriesgados. Por un lado, se encuentran los que sirven para desactivar bombas y, por el otro, los nuevos robots guardianes de prisiones.



GENERAL LBC-1100 UN ORDENADOR DE BOLSILLO



General entra en el mercado de los ordenadores de bolsillo con su nuevo modelo LBC-1100. Esta pequeña máquina es un potente ordenador con 8 KBytes de memoria RAM ampliable a 16, dispone de un display de cristal de cuarzo que visualiza dos líneas de cuarenta caracteres cada una, y un teclado alfanumérico, compuesto por 83 teclas, diez de las cuales son definibles por el usuario. Utiliza el BASIC, como lenguaje de programación, con una completa gama de comandos e instrucciones. Este ordenador puede conectarse a una unidad Impresora/Cassette CL1000, con lo cual se convierte en uno de los más potentes de su categoría.

AVISADOR SILENCIOSO

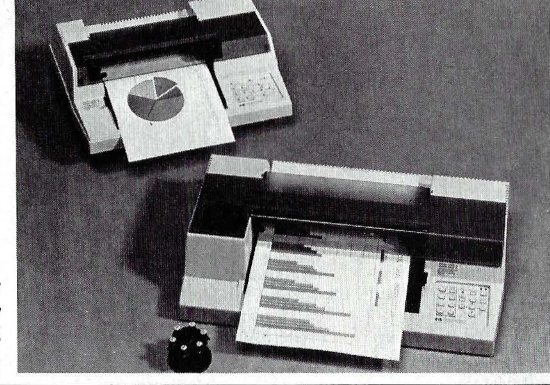
British Telecom Radiopagin ha introducido en el mercado un nuevo aparato buscapersonas que tiene como novedad su silencio. El llamado «Silent page» atrae la atención del usuario produciendo vibraciones en lugar del característico pitido, lo que hace más recomendable su uso en aquellos lugares en que el sonido puede resultar embarazoso o molesto (reuniones de negocios o lugares públicos). Puede utilizarse también de la forma tradicional, es decir, mediante avisador sonoro, pudiéndose seleccionar la intensidad de la vibración.

TRAZADORES DE GRAFICOS MADE IN SPAIN

El trazador de gráficos modelo HP 7475A es el primer producto que fabricará Hewlett-Packard en España y será, también, el primer trazador de gráficos en llevar la etiqueta «Made in Spain».

El HP 7475A es un trazador de 6 plumas, que acepta papel o película para transparencias, y se puede utilizar en la mayoría de los ordenadores personales existentes en el mercado.

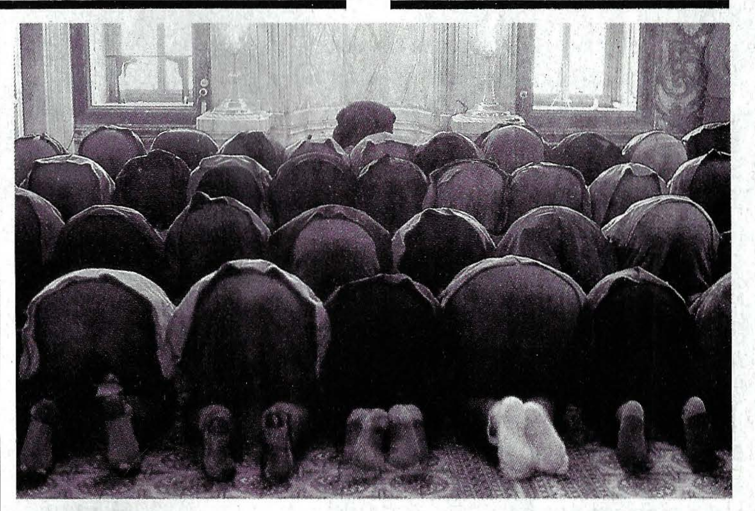
Los trazadores de gráficos se están convirtiendo en herramientas fundamentales tanto en aplicaciones técnicas como de gestión, es decir, aplicado para el dibujo de planos o para realizar gráficos comerciales.



El primer trazador fabricado en España

TELEVISION TRIDIMENSIONAL

Un nuevo sistema de televisión en tres dimensiones, que puede verse sin necesidad de gafas especiales, ha sido inventado y desarrollado por la empresa japonesa Matsuschita Electric Industrial. El televisor reproduce imágenes en tres dimensiones tomadas por cinco cámaras, cada una de las cuales apunta desde un ángulo diferente al escenario. Para apreciar bien el efecto tridimensional se sugiere al telespectador que se sitúe a sólo un metro de distancia de la pantalla.



ORACIONES POR ORDENADOR

Para ochenta millones de musulmanes continúa siendo una preocupación diaria obedecer las órdenes del Corán con respecto a las horas y posturas de los rezos. El libro sagrado de Alá indica que es preciso orar seis veces al día, a unas horas que son anunciadas profusamente en los periódicos, radios y mezquitas locales. También prescribe orar de cara a la Mecca, cuna de Mahoma.

Ambas obligaciones no representan problema alguno para quienes habitan sus países de origen, pero los musulmanes que viven en el extranjero han tenido serias dificultades hasta que el ingeniero electrónico egipcio Ahmed Bahgat Fattouh inventó un ordenador armado de un reloj digital con alarma. El aparato convierte a la hora solar cualquier otra hora para determinar los momentos precisos de oración y cuenta también con una brújula para localizar la Mecca desde cualquier parte del mundo.

El miniordenador, que funciona a pilas y cuenta con un microprocesador de cuatro KBytes, se encarga de hacer sonar una alarma cinco minutos antes de las horas prescritas para los rezos. Los primeros 100.000 aparatos han salido a la venta al precio de 15.000 pesetas unidad.



A sus órdenes Capitán Chip

No es fácil imaginarse a una sola persona al mando de un gigantesco buque, conduciéndolo a través de corrientes y tempestades hasta puerto seguro. En este reportaje explicamos cómo las nuevas tecnologías lo harán posible.

La crisis generalizada del sector naval ha empujado a algunos países industrializados a investigar en profundidad la posible aplicación masiva de las nuevas tecnologías informáticas en la navegación. Uno de estos proyectos se llama precisamente Barco del Futuro y su desarrollo está siendo financiado por el Ministerio de Industria y Comercio de la República Federal de Alemania. En el barco del futuro se integrarán toda una serie de sofisticados aparatos controlados por ordenador que en gran parte ya se están utilizando, aunque aisladamente, en algunos de los buques más modernos.

La lista empieza por el radar: al contrario que los aviones, los barcos rara vez son dirigidos desde tierra; tienen que determinar su rumbo independientemente. Al atravesar un banco de niebla, por ejemplo, su seguro de vida depende de un radar tipo ARPA, cuyas siglas corresponden a *Automatic Radar Plotting Aid*. Esto significa que tras el radar propiamente dicho se esconde un potente ordenador que convierte al simple rastreador del espacio marítimo en todo un sistema de información y apoyo para evitar colisiones.

Como en cualquier radar normal, de los que estamos acostumbrados a ver en las películas, una manecilla brillante barre cada tres segundos una pantalla redonda de dieciséis pulgadas, mostrando en ella

Vista interior de lo que será el puente de mando del barco del futuro: (1) Radar ARPA digital (2) Display de navegación. (3 a–c) El monitor muestra la carta marina a través de una cámara de video. (4) Consola del ordenador que guía el barco a través de vías estrechas. (5) Teclado para programar el curso. (6) Consola del ordenador detector de averías. (7) Puesto de mando para el navegante.

→


3c
1
3a
6
5
3b
7

El ordenador central se encarga de mantener el rumbo

una imagen de los alrededores, una imagen PPI.

En un primer vistazo a la pantalla, lo único que se distingue es una infinidad de pequeños puntos luminosos parpadeando en torno al punto central que representa al barco y una superficie lechosa que podemos identificar con la costa. Para reconocer dónde se encuentra realmente un objeto flotante hace falta algo más de experiencia, pues las reflexiones del radar no provienen solamente de los barcos y las boyas; a menudo también se producen ecos en las olas.

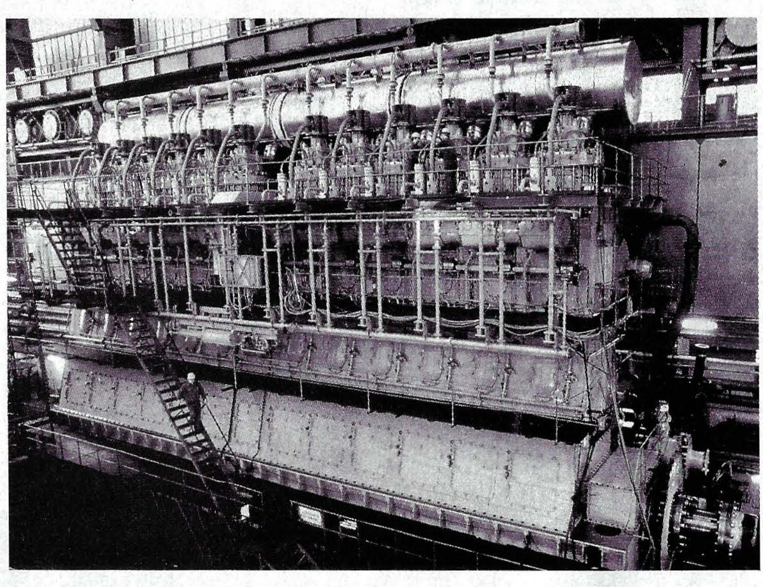
Aquí es donde entra en juego la informática: a una orden del operador, la imagen de la pantalla gira hasta que, como en los mapas, el Norte queda en la parte superior. Y como la zona que queda a nuestras espaldas no tiene demasiada importancia, el ordenador coloca el punto que representa al barco propio más cerca del correspondiente borde de la pantalla. Todo esto sucede casi instantáneamente.



Buque de contenedores. Gracias a la tecnología informática del barco del futuro este tipo de navíos sólo necesitarán una tripulación de doce hombres, cuyo único trabajo a bordo consistirá en asistir al capitán en las maniobras de atraque.

EL RADAR DISTINGUE ENTRE BARCOS Y BOYAS

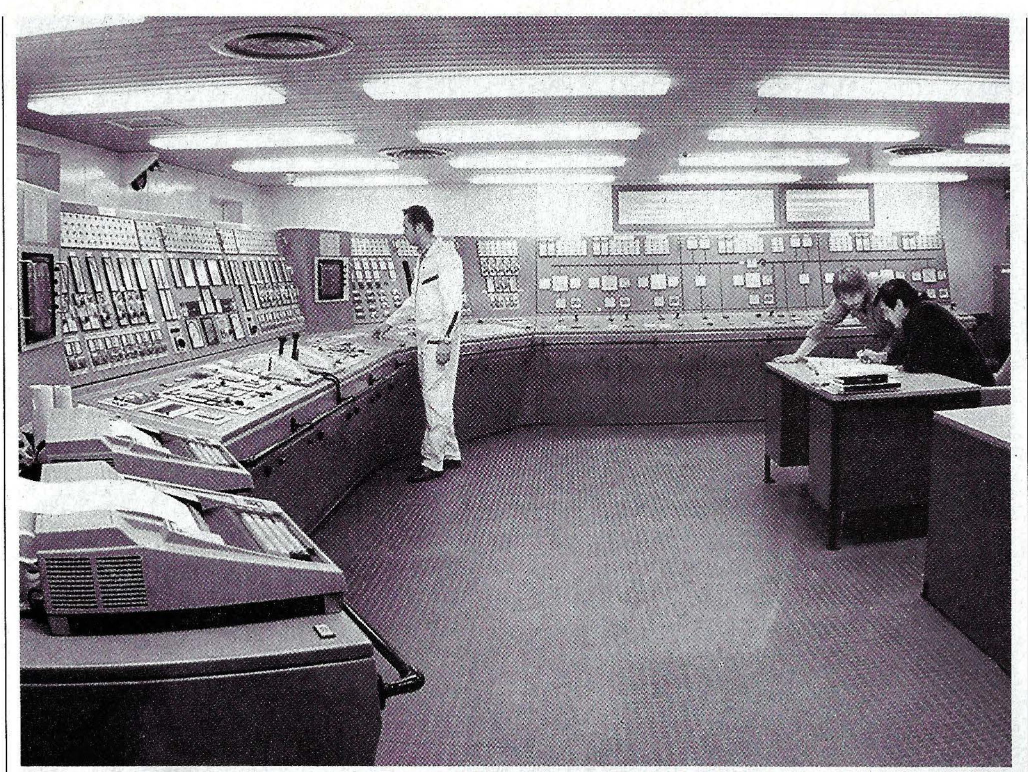
A continuación, el operador sitúa, con ayuda de un controlador de cursor, un círculo blanco sobre el punto luminoso que se quiere analizar. Ahora ya sólo hace falta que el oficial dé la orden de comprobación y el ordenador empezará a estudiar el eco procedente de ese punto durante varias vueltas de antena. Después de diez o veinte observaciones, sobre la pantalla aparece una línea recta que parte del punto analizado: se trata de un *vector*, cuya dirección indica la del objeto flotante y cuya longitud es una medida de su velocidad. Para indicarle al operador si el barco detectado está cambiando de rumbo, el ordenador dibuja algunos puntos más que señalan la ruta seguida hasta el momento. A la vista de lo que muestra la pantalla, la situación podría llegar a resultar peligrosa, por lo que el oficial de guardia pide al ordenador que dibuje los vectores de todos los barcos que nos rodean en relación a nuestro propio rumbo. Rápidamente podemos comprobar que el vector relativo del otro barco se dirige peligrosamente hacia nosotros.



Motor principal de un gran trasatlántico. Miles de microprocesadores controlan su funcionamiento y detectan automáticamente cualquier desperfecto que pueda surgir durante la singladura.

El oficial encarga al ordenador que establezca una zona de seguridad de una milla marina en torno a nuestro barco. Acto seguido aparece en la pantalla un círculo que rodea al punto que lo representa. También quiere saber cuánto tardará el buque amenazante en alcanzar esta zona de seguridad. «En tres minutos», responde el ordenador. Si efectivamente esto llegara a suceder, el radar ARPA haría sonar la alarma, un agudo pitido, y en la pantalla el objetivo peligroso comenzaría a parpadear. Pero el capitán no deja que se llegue a este extremo. Es preferible cambiar de rumbo a tiempo.

También aquí es de gran utilidad el sistema ARPA. Simplemente hace falta conectar el modo *Trial Manoeuvre*, que en español significa maniobra simulada o de prueba. Se trata de una especie de videojuego, en el que el oficial simula una variación del rumbo con el *joystick* y el ordenador va mostrando cómo cambiaría la situación. Llegado un momento, el vector relativo del *oponente* se aleja de nosotros. Con una variación de veinticinco grados la cosa está resuelta: el barco amenazante pasará de largo sin entrar en nuestra zona de seguridad y con los demás buques de



Puente de mando del trasatlántico* Europa*, uno de los más grandes en su clase. En los barcos del mañana bastará un solo hombre para vigilar todos los mandos. Si surgiera algún contratiempo el ordenador avisaría inmediatamente al capitán.

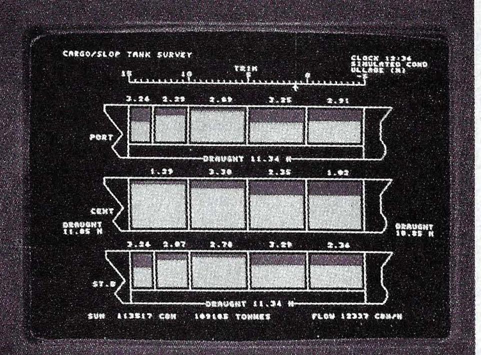
los alrededores tampoco habrá ningún conflicto. Ahora ya se puede ejecutar la maniobra planeada con total seguridad.

Pero, además de poder seguir el movimiento de hasta cuarenta objetos flotantes a la vez, el radar informático ARPA tiene otras facultades. Por ejemplo, con mar movida es casi imposible distinguir a simple vista los *objetivos reales* de la infinidad de ecos que producen las olas. En estos casos el piloto conecta el modo *Autowatch* (vigilancia automática) y define un área alrededor del barco de, por ejemplo, diez millas de diámetro. Inmediatamente el ordenador se pone a trabajar y selecciona en cuestión de segundos los *objetivos reales* que se encuentran en la zona de rastreo.

UNA ZONA DE SEGURIDAD DE 10 MILLAS

Cotejando la pantalla con la carta de navegación se identifican todas las boyas y, con pocas instrucciones, el oficial consigue que el ordenador trace unas líneas de unión entre las mismas. Ante nosotros aparece la ruta marítima por la que tenemos que pasar perfectamente delimitada.

¿Qué papel jugará el ARPA en el barco del futuro? En las investigaciones previas sobre la central de control del barco se estudiaron, con la ayuda de muchos capitanes veteranos, las posibles situaciones



Un monitor muestra en esquema el interior de un petrolero. El ordenador calcula la capacidad de los depósitos.

críticas, así como los problemas que pueden surgir durante una travesía y las medidas que sería necesario tomar; además se ha recopilado todo lo que pueden realizar los ordenadores y cómo pueden ayudar al piloto con sus informaciones estructuradas. Al final se llegó a la conclusión de que el puesto de mando unipersonal proyectado necesitará forzosamente incluir un radar informático ARPA. Sin embargo, en el barco del futuro se instalará una versión mejorada y totalmente digitalizada. En lugar de un *display* circular con indicador giratorio (que sólo ilumina una parte a cada pasada) dispondrá de una pantalla de alta resolución y gran formato.

Ya hemos visto cuál es la misión del radar informático: escrutar el espacio marítimo para que la navegación resulte segura. Pero ahora queda la propia navegación, y esto no es un trabajo fácil hoy en día. Una pequeña desviación sobre la ruta programada puede costar mucho tiempo y combustible, o hasta todo el barco, cuando la vía pasa cerca de escolleras, arrecifes u otros peligros.

Actualmente, para determinar lo más exactamente posible la posición de un navío se emplean varios sistemas a la vez, pues ninguno de ellos es totalmente fiable si se utiliza individualmente. Dejando aparte el sextante, que no puede ser manejado por ningún ordenador, el método *clásico* de la navegación moderna es la navegación por radio. Hay muchos modelos de estos aparatos, con distintos nombres, DECCA, OMEGA, LORAN C, etcétera, pero todos ellos funcionan según el mismo principio: reciben las señales de radio emitidas por distintas estaciones en tierra y un microprocesador calcula, a partir de ellas, la posición del barco. El único inconveniente es que cuando las condiciones atmosféricas son adversas, las ondas de radio no se reflejan bien en el cielo, y los sistemas quedan inoperativos.

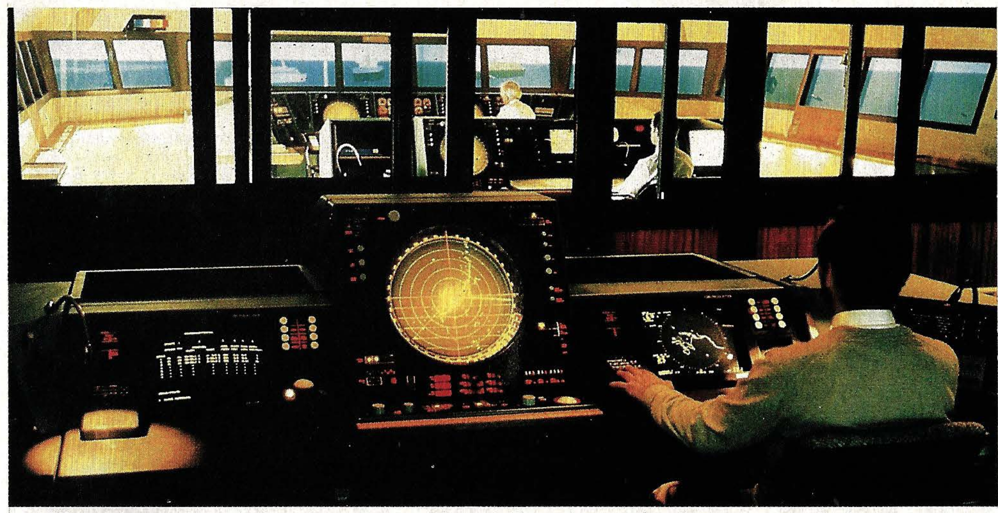
SATNAV: NAVEGACION VIA SATELITE

El último invento en ayuda a la navegación no se ve afectado por las condiciones climáticas: hablamos de la navegación *vía satélite*. El sistema SATNAV puede calcular la posición del buque en cualquier punto del globo con una precisión de hasta 200 metros. Pero también tiene un inconveniente: los satélites sólo pasan lo suficientemente cerca del barco como para captar sus señales dieciséis veces cada veinticuatro horas. Para aprovechar los tiempos muertos, el SATNAV calcula, teniendo en cuenta los datos del rumbo y la velocidad, el lugar donde debería encontrarse el navío. Y decimos debería porque las corrientes y el viento hacen perder ligeramente el rumbo, sin que la brújula lo advierta. Comparando la posición estimada con la que se obtiene a la siguiente pasada del satélite, el ordenador comprueba la desviación del barco y la tiene en cuenta para fijar el rumbo del siguiente tramo.

En el barco del futuro los distintos sistemas de navegación, entre ellos el SATNAV, irán conectados a un ordenador central llamado INA (Sistema Integral de Navegación). Entre otras tareas tendrá que calcular, comparando entre sí los datos suministrados por todos los sistemas, la aproximación óptima de la posición y el rumbo reales.

→

ARPA: un radar informático que evita las colisiones



Vista de un simulador de entrenamiento. En primer término se aprecia la pantalla circular del radar ARPA, capaz de detectar hasta 40 objetos flotantes a la vez. A través de los ventanales se divisa la bocana de un importante puerto.

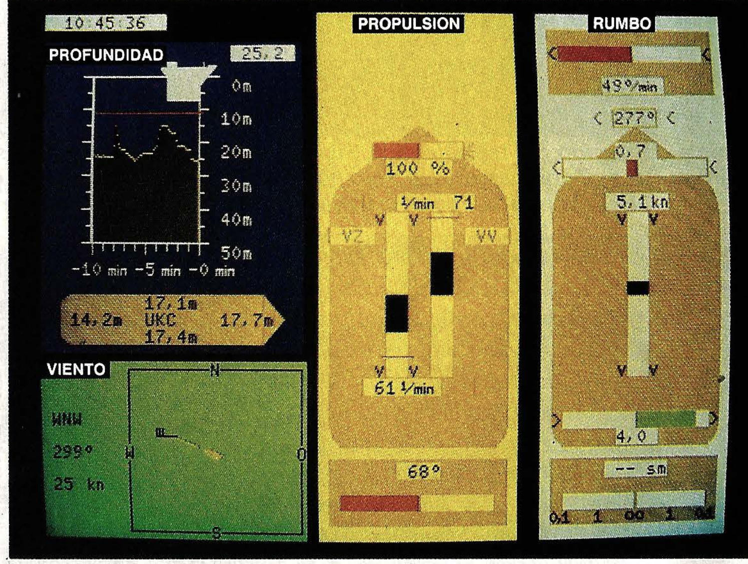
Muy sofisticado tiene que ser el ordenador si ha de dirigir al barco automáticamente, a pesar del viento, las corrientes y el oleaje, por la ruta programada y con la velocidad prefijada. Por eso el INA cuenta con una ayuda especial: el ordenador llamado *Piloto Automático*. Una vez ha salido el buque del puerto y se han procesado los primeros datos (carga, estado de la mar, etcétera), el piloto automático efectúa un minucioso análisis para determinar en qué momento y a qué potencia debe hacer funcionar las máquinas para conseguir un consumo de combustible óptimo al cabo de la singladura.

CUANDO ALGUIEN SE ACERCA SUENA LA ALARMA

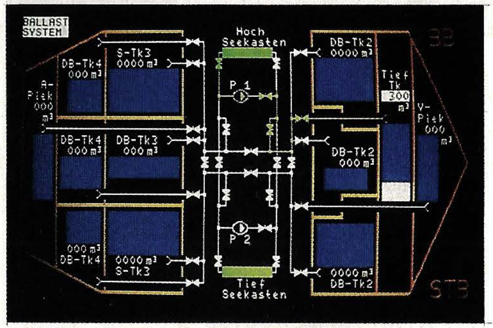
Por otro lado, mantener el curso y la potencia cuando el mar se está poniendo cada vez más bravo puede ser mortal para el gigante de acero. Con mar revuelta el casco del barco tiene que soportar una verdadera tortura. Si se quiere evitar la catástrofe, o por lo menos que la carga sufra excesivamente con las sacudidas, no queda más remedio que cambiar el rumbo y la velocidad. Pero aquí surge otro problema: al dar un rodeo se consume más combustible y un retraso en la llegada al puerto de destino cuesta más dinero aún. Por eso es tan importante poder determinar cuándo se alcanza el punto crítico en el que la navegación se vuelve insegura.

En los tiempos de Colón, el capitán podía calcular las fuerzas y tensiones que soporta un barco por los crujidos de los mástiles y las cuadernas. Pero los puentes de mando actuales son cabinas herméticamente aisladas del exterior, en las que no se oye ni las máquinas. Aquí sólo nos pueden ayudar unos oídos electrónicos y la inteligencia de los ordenadores.

Efectivamente, el barco del futuro tendrá oídos, si bien bajo la forma de once sensores distribuidos estratégicamente por los puntos neurálgicos del barco, que medirán las tensiones, dilataciones y torsiones del casco, así como el comportamiento del motor. A estos datos hay que añadir los que el ordenador central ya ha recogido de los demás sistemas, como estructura del barco, vientos, corrientes marinas, oleaje, etcétera. Toda esta información es procesada por el ordenador, hasta que al final muestra por la pantalla del *Sistema de Información y Vigilancia* los datos más importantes sobre la *respuesta dinámica* del buque, es decir, hasta qué punto es crítica la situación para la carga o para todo el barco, y hasta qué punto se puede agravar.



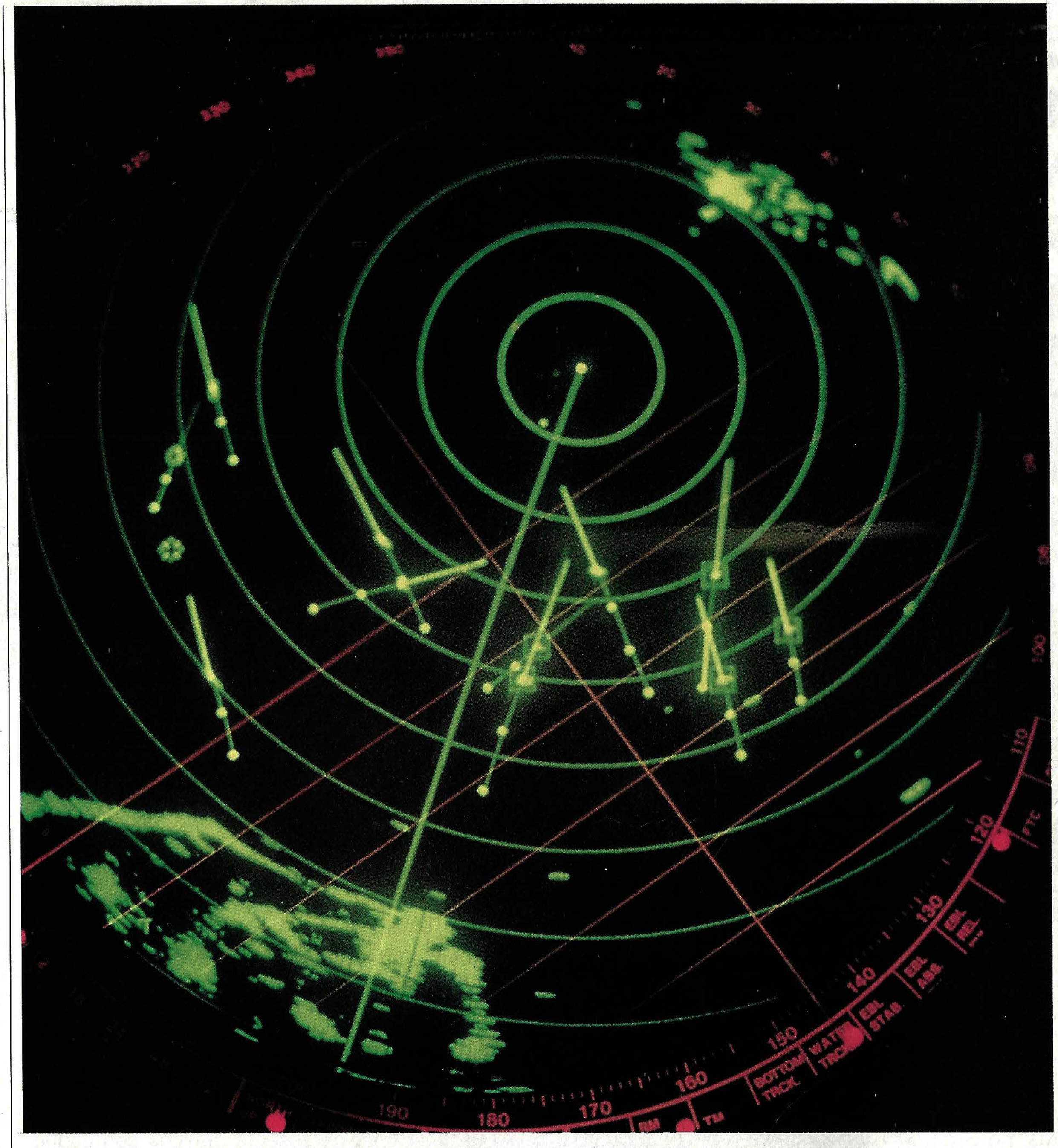
El sistema integral de navegación muestra a través de la pantalla los datos más importantes para la navegación, como posición del timón, efectividad de las hélices, vientos dominantes, profundidad, etc.



El ordenador ayuda en las tareas de lastrado y deslastrado con un gráfico en color de alta resolución.

Cuando el barco del futuro navega, ya en aguas más tranquilas, cerca de la costa o por vías estrechas y sinuosas, la pantalla del radar digital ARPA se convierte en un *display de situación*. El capitán hace aparecer sobre ella el mapa de la zona, almacenado digitalmente en la memoria, le añade las zonas de peligro que le han sido comunicadas por radio (por ejemplo, dragaminas trabajando) y programa la ruta a seguir.

Todo lo demás se realiza automáticamente gracias a un ordenador conectado al Sistema de Navegación Integral llamado *Selector de Ruta*, que conoce el rumbo y la posición actuales (datos que le suministra el INA), percibe la velocidad del barco con respecto al agua con ayuda de un radar tipo *Doppler* y no pierde nunca de vista el sonar, que le indica la profundidad del fondo marino.



El radar informático ARPA reconoce a tiempo las situaciones de peligro. Abajo a la izquierda y arriba a la derecha se puede ver la tierra firme. Los puntos aislados son boyas o barcos. El ordenador estudia su movimiento y traza un vector que indica al capitán su rumbo y velocidad. La especialidad de este sistema informático es que se pueden simular maniobras como en un videojuego. El piloto puede probar tantas veces como sea necesario para que los vectores de los barcos «oponentes» no entorpezcan el rumbo propio.

Pero lo más extraordinario del *Selector de Ruta* es que lleva incorporado un programa con el que puede calcular, *antes* de cada maniobra, cómo se va a comportar el barco. Así cuando en un punto de la travesía hay que dar un viraje, empezará en el momento justo a dar las instrucciones de giro. Para ello tiene que estar muy seguro, pues no hay tiempo para ensayos previos. Este sistema también se utiliza en las delicadas maniobras de entrada y salida del puerto.

En estos casos en los que la precisión de las maniobras es vital, el mencionado radar *Doppler* resulta de suma utilidad. Este tipo de aparatos, que sustituyen a las antiguas correderas, miden la velocidad del barco con respecto a la superficie del agua, o si es posible, es decir cuando no hay mucha profundidad, con respecto al fondo marino. Un microprocesador conectado al radar efectúa la selección automáticamente. Sus sensores, que asoman por proa, popa, babor y estribor, le mantienen permanentemente informado sobre la velocidad lateral y frontal de cada extremo del barco, con lo que puede calcular su velocidad de giro.

EL RADAR DOPPLER MIDE LA VELOCIDAD

Estas informaciones no sólo las aprovecha el *Selector de Ruta*. Hoy en día los buques modernos disponen de una gran maniobrabilidad gracias a unos timones de propulsión a chorro situados en los laterales. Por eso el capitán, cuando aborda una maniobra de atraque o navega por vías estrechas, necesita puntual información sobre los movimientos relativos del buque. En el barco del futuro estos datos aparecerán en la pantalla de navegación bajo la forma de cuatro gráficos en color de alta resolución.

Sólo nos queda una sustancial innovación tecnológica para formarnos una idea general de lo que será el barco del futuro: se trata del *Sistema Inteligente de Información y Vigilancia*, diseñado especialmente para permitir el manejo del buque por una sola persona, y que se encargará de supervisar en su conjunto el gigantesco cascarón flotante repleto de tecnología.

El funcionamiento mecánico de un moderno navío no es ninguna bagatela. Para mantener al monstruo en constante actividad se necesitan infinidad de microproce- →

Cualquier avería es detectada al instante

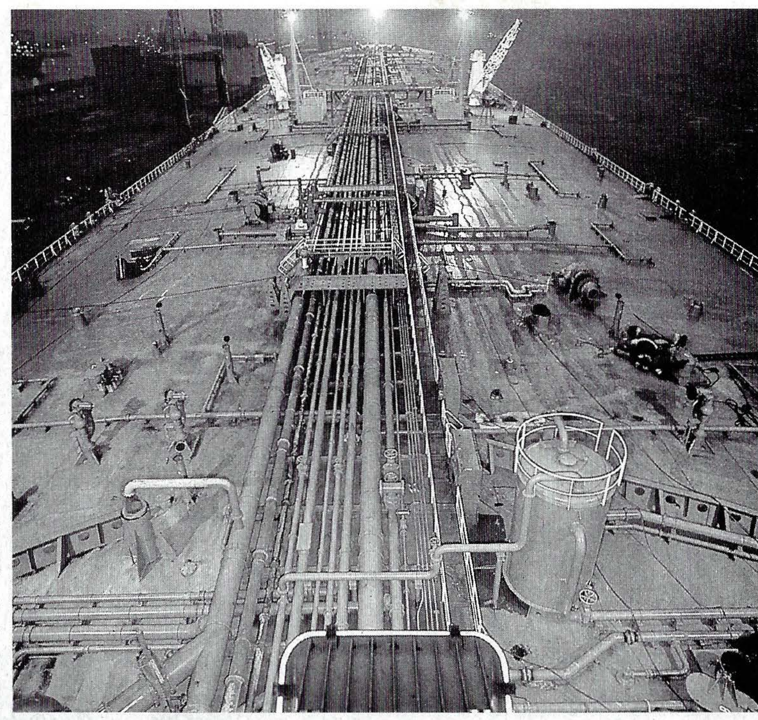
sadores que controlen y regulen todas las máquinas e instalaciones de a bordo: desde el motor principal, los motores secundarios, el eje de la hélice, hasta las incontables bombas y generadores. Si, por ejemplo, el capitán ordena «avante toda», el ordenador no *pisa a fondo* el acelerador de un motor de 30.000 caballos sin más. La máquina tiene que ser acelerada lentamente, se tienen que cumplir unos estrictos programas de engrasado, carburación, refrigeración y escape y controlar que la combustión sea correcta en cada uno de los cilindros.

Cuando hay que disminuir la potencia, otros procesadores deciden si es preferible variar la posición de las hélices o reducir el régimen de revoluciones. Otras estaciones secundarias se ocupan, por ejemplo en barcos bananeros, de la refrigeración de las bodegas.

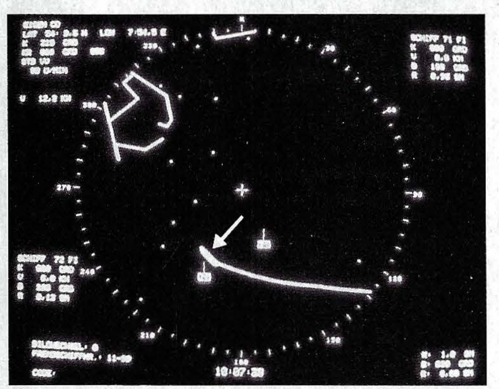
ONCE SENSORES TOMAN EL PULSO AL CASCO

En un buque están continuamente fluyendo señales desde miles de sensores a los procesadores secundarios: temperatura, presión, tensiones, aceleración, revoluciones del motor, nivel de la línea de flotación y otros datos similares. Y el *Sistema de Información y Vigilancia* vela incansable para que estos valores no sobrepasen los límites máximos y mínimos admisibles. Si esto sucediera, inmediatamente daría parte de la avería al ordenador central, que a su vez haría sonar la alarma en el puente de mando.

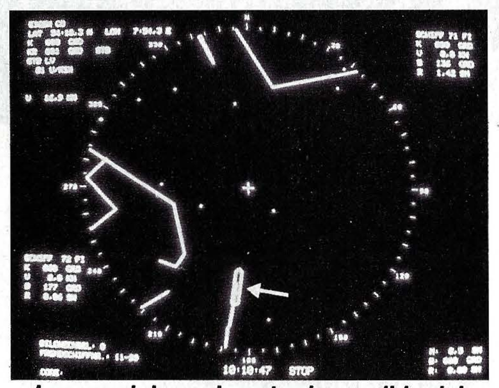
El capitán, ocupado en ese momento en la planificación de una maniobra de desviación con el radar ARPA, no tiene por qué preocuparse. El ordenador central, además de asistirle en los cálculos, le advierte con un mensaje que aparece en la pantalla de su derecha: «Tenemos problemas en el circuito de refrigeración del motor principal. Si no haces nada, dentro de diez minutos reduciremos la velocidad a cinco nudos.» A la vista del mensaje, el capitán puede dejar la avería para más tarde y continuar con la planificación de la maniobra contando con la reducción de la velocidad.



En un gran petrolero el ordenador supervisa y registra el llenado y vaciado de los depósitos. Esto requiere una metodología muy estricta, pues se corre el riesgo de que venza la misma estructura del casco.



El capitán puede seguir las maniobras de atraque a través del display de navegación. La flecha indica el barco.



Las maniobras de entrada y salida del puerto son las más complicadas y peligrosas debido al intenso tráfico.

Mientras tanto, llega al puente el ingeniero de guardia y se sienta en su puesto de trabajo para estudiar el desperfecto. El sistema modular de control de proceso le muestra en pantalla el correspondiente gráfico en color con el circuito de refrigeración esquematizado. A continuación el ordenador central hace aparecer, donde están representados los sensores, los valores actuales de las mediciones. En un punto determinado parpadea de repente una luz roja. Ya está, la bomba de líquido refrigerante número tres no trabaja con la presión suficiente. El ingeniero ya conoce la avería y procede a preguntar al ordenador central por las posibles soluciones. La verdad es que el manejo de este barco será un trabajo muy relajado no sólo para el capitán.

Para que el ordenador central tampoco tenga averías existe un ordenador de reserva idéntico al principal. Este segundo sistema informático está siempre listo para entrar en acción, pues todo lo que *sabe* su hermano gemelo también entra en su memoria. En ella se almacenan hasta un total de sesenta gráficos con esquemas de los sistemas vitales del buque. Con su ayuda no sólo se podrán descubrir averías, sino que también hay gráficos para el cálculo del lastre, distribución de la carga en las bodegas, etcétera.

La tecnología informática del barco del futuro, incluido el software, está concebida como un sistema flexible. Esto quiere decir que independientemente del tipo de navío del que se trate –ya sea un petrolero, un carguero o un trasatlántico de pasajeros– podrá emplearse con unas modificaciones mínimas para cada caso. Gracias a esta estandarización tecnológica el coste para equipar los nuevos buques quedará sensiblemente reducido. Y a esto hay que sumar el considerable ahorro que para el armador supone la reducida tripulación que necesita el barco: Sólo doce hombres componen su dotación.



NUEVO FIESTA
Balear
Llega el nuevo Fiesta Balear con un gran equipo. No le falta detalle. Por fuera, su distintiva franja lateral, limpiaparabrisas trasero y embellecedores de ruedas especiales lo convierten en un Fiesta fantástico. Y lo tienes en versiones gasolina y diesel: motores 957 c.c. y 1.100 c.c. gasolina y 1.600 c.c. diesel.
Joven y elegante
Por dentro verás que se ajusta a tu estilo. El nuevo Fiesta Balear tiene una tapicería exclusiva.
Además de ser elegante, es superconfortable.
3.8 L. 100 KMS.
Fantástico y económico
Además de su precio, bien económico, sus costes son especialmente bajos en consumo y mantenimiento. Por consumo, es el coche más económico de Europa: 3,8 l. a los 100 Kms. en versión diesel. Sólo tiene una revisión cada 20.000 Kms. Y un equipo fantástico, que cuenta también con 5.ª velocidad opcional.
Ven a conocer el Nuevo Fiesta Balear en tu Concesión Ford.
Y sal con él.
Maletero a medida
Con su respaldo trasero abatible 60/40 y amplio maletero puedes llevar todo lo que quieras en el nuevo Fiesta Balear. Y aún te sobra sitio.
FIESTA
Recuerda: Ford Credit. Paga tu Ford con dinero de Ford. Garantía de 12 meses, y 6 años contra la perforación por corrosión. Más de 400 puntos de Venta y Servicio Ford en toda España.
desde 573.000 PTS. F.F.
Ford
Diseño y Calidad

¿Cuál es el mejor ordenador para mi profesión?

Comprar un ordenador no es algo que se hace todos los días. Por eso tenemos que poner especial cuidado a la hora de elegir el nuestro.

Informarse bien es el mejor camino para hacer una buena compra; de eso no hay duda. Para conseguir este objetivo aconsejamos seguir cuatro pasos fundamentales:

- **Contactar con los vendedores de nuestra ciudad o región**
- **Preparar a conciencia la entrevista con el vendedor**
- **Formular al vendedor preguntas concretas**
- **Analizar detalladamente la información obtenida**

Naturalmente, cada uno de estos pasos se divide a su vez en otros pasos secundarios, que explicaremos más adelante. Para seguir nuestro método completo se necesita tiempo, pero merece la pena tomárselo. Cuanto más se profundice en cada uno de los apartados, menos vendedores habrá que visitar.



Contactar con los vendedores de la zona

Sería un error pensar que la marca de un ordenador, por muy famosa que sea, es garantía suficiente para un aprovechamiento óptimo del modelo en cuestión. El nombre del fabricante, sobre todo en el mercado informático, indica bien poco acerca de las posibilidades del producto. Y es que de poco vale el mejor ordenador del mundo si los programas escritos para él son de mala calidad.

Las grandes firmas fabricantes de ordenadores tienen representantes en la mayoría de las ciudades españolas. Estos a su vez, trabajan a menudo con programadores independientes o firmas de software. Es por esto por lo que vendedores de una misma marca de ordenadores comercializan diferentes tipos de programas de utilidades. Por ello la primera medida a tomar consiste en confeccionar una lista con los vendedores especializados de nuestra ciudad o región.

Preparar bien la entrevista con el vendedor

Una vez en nuestro poder la lista con los vendedores, señalaremos con una cruz los puntos del bloc de preguntas que nos parezcan más importantes.

El siguiente paso es hacernos tantas fotocopias del bloc de preguntas como vendedores hayamos decidido visitar. Antes de comenzar con las visitas conviene aclarar telefónicamente las cuestiones más importantes. Esto nos ahorrará desplazamientos que pueden resultar innecesarios. En cualquier caso hablaremos sólo con personas que aseguren conocer los programas de utilidades que nos interesen. Después de la ronda de conversaciones telefónicas ya podemos eliminar de la lista de vendedores aquellos que no nos puedan ayudar. A continuación concertaremos con los restantes una entrevista personal.

Formular preguntas concretas

En nuestras conversaciones con los vendedores seleccionados utilizaremos el bloc de preguntas incluido en el presente reportaje a modo de guión. En un cuaderno aparte iremos anotando para su posterior valoración las respuestas a las cuestiones que no han quedado claras en la conversación telefónica.
Sobre todo es muy importante no dejarnos deslumbrar por largas demostraciones prácticas de programas que ni siquiera nos interesan. Esta costumbre, muy extendida entre los vendedores, solamente nos hará perder el tiempo. Las demostraciones prácticas únicamente tienen sentido cuando el vendedor ya conoce punto por punto nuestras necesidades concretas.
Tampoco debemos caer en la trampa de entrar en dilatadas discusiones sobre los datos técnicos de una determinada marca de ordenadores y sus ventajas respecto a los de la competencia. Por un lado, las especificaciones sobre datos técnicos sólo tienen utilidad para los expertos informáticos, y por otro, ya hemos visto que de nada nos sirve el hardware si en el capítulo del software no nos ofrecen buenos programas de utilidades a la medida de nuestras necesidades.
Lo ideal sería hablar con el propio programador, pues normalmente es el único que nos puede ofrecer una información verdaderamente profunda y detallada sobre su programa.

Valorar objetivamente la información

Para a valorar las respuestas anotadas en la libreta nos valdremos de los cuadros explicativos que figuran a continuación del bloc de preguntas. De nuestra lista inicial de vendedores iremos tachando aquellos cuyas respuestas no nos satisfagan completamente.
A los restantes pediremos descripciones detalladas de los programas que nos interesen y las correspondientes ofertas económicas. Una vez analizada la información recibida, visitaremos a los vendedores seleccionados para que, ahora sí, nos hagan una demostración práctica.

Así se usa el bloc de preguntas y respuestas

En el bloc figuran una serie de preguntas que pueden ser de utilidad en nuestras entrevistas con los representantes. Después de cada pregunta hay una pequeña lista de respuestas que, según dicta la experiencia, son las que suelen dar los vendedores.
A cada respuesta se le ha asignado un número de cuatro cifras. Este número remite a un pequeño comentario explicativo que nos ayudará a interpretarlas correctamente.
El bloc se divide en varios apartados que resumen los puntos principales a tener en cuenta a la hora de elegir el mejor ordenador para cada profesión:

- **Programas de utilidades**
- **Descripción de programas / Manuales**
- **Flexibilidad del software**
- **Hardware**
- **Enseñanza y asesoramiento**

Bloc de preguntas y respuestas

Programas de utilidades	**1xxx**
¿Venden ustedes programas de utilidades especiales para mi profesión?	**11xx**
● Sí, tenemos un programa especial para su caso	**1101**
● Sí, nuestros programas se pueden aplicar a cualquier profesión	**1102**
● No, pero se lo podemos proporcionar	**1103**
● ¡No!	**1104**
● Con nuestro banco de datos podrá desarrollar usted mismo sus programas	**1105**
Descripción de los programas/Manuales	**2xxx**
¿Suministran con sus programas documentación sobre los mismos?	**21xx**
● Sí, recibirá una detallada descripción de los programas y del hardware	**2101**
● Nuestros programas son tan buenos que no necesitará documentación	**2102**
● El programa es de reciente creación; todavía no hay documentación	**2103**
¿Los manuales están todos escritos en español?	**23xx**
● Sí, sin excepción	**2301**
● Están escritos en un inglés de fácil comprensión	**2302**
Flexibilidad del software	**3xxx**
Si el programa elegido no satisface completamente mis necesidades, ¿podrán modificarlo posteriormente según mis deseos?	**32xx**
● No será necesario efectuar modificaciones. Conocemos tan bien su profesión que ya hemos pensado en todo	**3201**
● Trabajamos con expertos programadores que lo modificarán a su gusto	**3202**
● Con ayuda de nuestro «generador de máscaras» (generador de listados, editor, etc.) podrá modificar usted mismo el programa	**3203**
¿Con qué criterios calcularán el sobreprecio de las modificaciones?	**35xx**
● Haremos un estudio sobre sus necesidades en su propia empresa. Más tarde le ofreceremos un presupuesto	**3501**
● Nuestros programas son especialmente prácticos. Ya hemos pensado en todas sus necesidades	**3502**
● Según el tiempo que necesitemos para efectuar la modificación	**3503**
Hardware	**4xxx**
¿Quién vende el hardware para sus programas de utilidades?	**43xx**
● Nuestros programas funcionan con cualquier ordenador. Por eso puede comprárselo en el comercio de su elección	**4301**
● Nosotros sólo vendemos programas. El hardware lo suministra la firma X	**4302**
● Suministramos tanto el software como el hardware	**4303**
Enseñanza y asesoramiento	**5xxx**
¿Ofrecen asesoramiento post-venta y cursos de adiestramiento?	**51xx**
● Nuestros programas son tan buenos que no necesitará asesoramiento	**5101**
● En librerías especializadas venden libros muy completos sobre nuestros programas	**5102**
● Damos cursos de adiestramiento en nuestro propio centro	**5103**
● Si lo necesita, podemos asesorarle gustosamente en su propio domicilio, oficina o taller	**5104**

1xxx Programas de utilidades

Los programas de utilidades para profesionales son incontables. Por eso una buena selección previa sería elegir aquellos que permitan modificaciones posteriores. De lo que se trata es de que el programa se adapte a nuestro trabajo y no de que nosotros nos amoldemos al programa.

11xx Seguramente ningún vendedor responda negativamente. A nadie le gusta admitir que no tiene soluciones para un cliente.
1101 Pida información más detallada.
1102 Esta información es falsa. No existen programas que valgan para todo.
1103 Cuidado con esta respuesta. El vendedor no quiere perderle como cliente e intentará conseguirle un programa sin interesarse demasiado por su calidad.
1104 Una respuesta sincera. Muchas veces ni siquiera las firmas más importantes están en condiciones de ofrecer una solución para cada problema.
1105 Esto es una tontería. Los bancos de datos son herramientas de programación que sólo programadores expertos saben utilizar con el máximo provecho.

2xxx Descripción de los programas/Manuales

La documentación sobre un programa es imprescindible para saber cómo funciona, cómo se le saca el mejor partido y qué tareas es capaz de realizar. A cada programa corresponde necesariamente un manual.

2101 Esta respuesta debería ser evidente.
2102 Esto no es más que una excusa. La redacción de buenos manuales requiere mucho tiempo y dinero. Por eso cuando el desarrollo de un programa se ha salido de presupuesto las firmas de software, sobre todo las pequeñas, tienden a ahorrar en la edición del manual.
2103 A lo mejor no está disponible ni el mismo programa. Muchos vendedores se limitan a explicar las excelencias de un ordenador y sólo en el caso de que se interesen varios clientes por una misma aplicación, ponen manos a la obra y encargan el desarrollo del programa.
2302 Comprender un manual técnico en inglés resulta difícil aun para los que dominan perfectamente este idioma.

3xxx Flexibilidad del software

Entendemos por flexibilidad del software a la capacidad de adaptación de los programas a necesidades concretas. Los detalles más nimios entre lo que un programa ofrece y lo que realmente se necesita pueden acarrear a la larga muchas horas de trabajo perdido.

3201 Esto es una fanfarronada por parte del vendedor. Cuando después de la instalación del ordenador empiece a trabajar con el programa, se dará cuenta de lo bien que le vendría tal o cual modificación. Pero ya será tarde para reclamar.
3202 Si la respuesta es sincera, puede tener la seguridad de que sus necesidades concretas serán satisfechas.
3203 Ojalá fuera tan sencillo modificar programas. Básicamente la información es correcta, aunque para poder usar estas herramientas se requiere tener bastante experiencia.
35xx Los deseos especiales se pagan caros. Y si se quiere modificar hasta el más mínimo detalle puede darse el caso de que el uso del ordenador llegue a no ser rentable. En este caso habrá que prescindir de realizar algunas adaptaciones o bien posponer la compra hasta que el mercado ofrezca programas más perfectos.
3501 Esto es una buena oferta que hay que aceptar. Además el experto que le visite seguramente podrá recomendarle medidas para racionalizar la explotación de su sistema.
3502 Una respuesta que no se ajusta a la realidad. ¡No crea una palabra!
3503 Esto puede ser una muy buena solución para ambas partes, siempre y cuando antes de firmar el contrato hayan quedado claras las necesidades especiales (mejor si es por escrito) y ambos contratantes se hayan puesto de acuerdo en el precio.

4xxx Hardware

Un vendedor que no está en condiciones de satisfacer todas nuestras necesidades en el capítulo del hardware, o bien sigue la política equivocada de vender una sola marca, o bien no tiene los conocimientos suficientes para combinar distintos equipos. Por eso conviene que las demostraciones nos las hagan con la configuración final del sistema.

4301 Un ordenador sólo sabe leer un programa si está escrito en su mismo sistema operativo. Pero aun así puede ocurrir que nos encontremos con problemas.
Los trabajos de adaptación deben ser confiados a un especialista.
4302 Tratar con dos casas distintas, una para el software y otra para el hardware, puede resultar problemático. Lo mejor es intentar que la firma suministradora del software se responsabilice de los posibles problemas, pues además de conocer bien los programas suelen tener amplios conocimientos de hardware.
4303 Sin duda esta es la mejor solución, aunque no siempre pueda hacerse realidad.

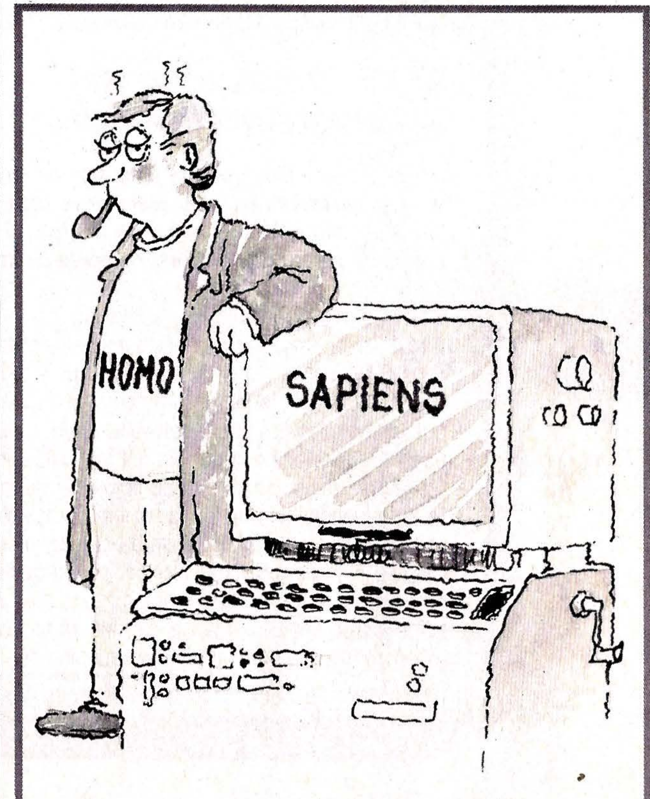
5xxx Enseñanza y asesoramiento

***Aprender a manejar un programa de utilidades sin ayuda ajena es una tarea que requiere mucho tiempo.
A menudo los matices y especialidades del programa no se descubren hasta pasados unos meses o incluso nunca.***

5101 El asesoramiento post-venta requiere por parte del vendedor pagar muchos gastos de personal. Es por eso por lo que algunos no ofrecen este servicio.
5102 Muchos de esos libros han sido traducidos poco menos que literalmente del inglés. La utilidad de este tipo de publicaciones es cuando menos dudosa.
5103 En estos centros existen buenas condiciones para el aprendizaje en el manejo de programas de utilidades. De todas formas hay que contar con un sobreprecio por asistir a los cursos.
5104 Esta es la alternativa más favorable. Las principales ventajas son:

- No se depende de las fechas y horarios de los cursos
- Los ejercicios se hacen con los datos de la empresa
- De las enseñanzas se benefician todos los empleados que usarán el ordenador y no sólo quien asista a los cursos

HUMOR





Nuevo curso de ordenador personal y programación Basic

SI VAS A SEGUIR VIVIENDO EN ESTE PLANETA NO TE QUEDES DESCONECTADO

¿Cómo dominar a los ordenadores antes de que ellos dominen todos los sectores de la vida?

Si dominas tu impaciencia, ya tienes medio curso hecho



Ahora puedes hacerlo de una forma sencilla y divertida. Con un dedo de la mano. Sin saber una palabra de inglés. Y sin moverte de casa.

Gracias a un curso claro y entretenido que te ayuda a sacarle al ordenador todo lo que tiene dentro.

Por supuesto que no te estamos hablando de un Manual de Instrucciones, y allá tú. Se trata de un programa de aprendizaje muy práctico, diseñado por especialistas, para que nadie se aburra a mitad de camino.

Es, para que te hagas una idea, como un viaje organizado al futuro. ¿Quieres una plaza?

Te ofrecemos 12 manuales de lecciones explicadas paso a paso.

Te ofrecemos, si no tienes ordenador, el COMMODORE 64, el más interesante del mundo, para que practiques desde el primer momento. Te ofrecemos un cuadro de profesores que te orientan continuamente en tu aprendizaje. ¿Qué pones tú? Paciencia. Y un poco de voluntad.

Con esos dos instrumentos te garantizamos que en seis meses serás capaz de operar con cualquier programa que adquieras y algo que te gustará más: podrás crear tus propios programas para uso profesional o personal: gestión, administración, archivo, estadística, juegos, estudios... Verás qué divertido es tener paciencia.

Este es un curso diferente a todos los que conozcas. Es serio, pero sabiendo que no eres una máquina. Es divertido, pero sin olvidar que tienes que sacarle partido.

Consta de los siguientes elementos:

– 12 manuales de lecciones, preparados para aprender enseguida sin perderse en teorías.

– 1 anexo de equivalencias.

– Optativo: Un ordenador personal COMMODORE 64, con su unidad de casettes para practicar desde el primer minuto, porque como se aprende a dominar los ordenadores es trabajando con ellos.

– Amplio número de programas y una orientación continuada de tus profesores.

– No son necesarios conocimientos especiales de ningún tipo.

– Duración = Seis meses aproximadamente dedicando dos horas diarias.

– Sistema de aprendizaje: A distancia.

Cada manual incluye ejercicios amenos para realizar en el ordenador. El profesor contesta a vuelta de correo con las correcciones y los consejos necesarios.

– Precio: El curso completo por algo más del precio del propio ordenador. Y con facilidades de pago.



Centro de Enseñanza a Distancia autorizado en aplicación del Decreto 2641/1980.

Otros de los cursos CCC:

- Electrónica.
- Radio, TV.
- Técnico en Energía Solar.
- Instalador Electricista.
- Técnico en Fontanería.
- Graduado Escolar.
- Guitarra.
- Contabilidad.
- Mecánico de motos.
- Dibujante de comics.
- Inglés (con casette o por video).
- Auxiliar Enfermera.
- Puericultura.
- Estheticiene.
- Peluquería.
- Masaje y Digitopresión.
- Corte y Confección.

Para hablar con los dedos, te echamos una mano

El idioma del futuro, se practica con los dedos. Si quieres aprenderlo, la oportunidad está en tu mano: Envía este cupón.

Deseo información **gratis y sin compromiso** sobre el curso de: ____________

Nombre y apellidos ____________

Dirección ____________ N.º ______ Piso ______

Población ____________

Provincia ____________ Cod. Post. ______

Teléfono ____________ Edad ______

Envía este cupón a:

CCC, alto de Miraconcha - Apdo. 666 - 20080
Tfno.: (943) 467600 -SAN SEBASTIAN
o a **CCC**, Apdo. 17.222 - 28080-MADRID

C6-43-48-11-85

Nixdorf es seguridad y futuro

Nixdorf es, ante todo, una empresa de servicios. Aunque le ofrecemos ordenadores, nuestro objetivo es introducir los servicios de la informática de primera clase en su empresa.

Y continuamos a su lado para potenciar el servicio del equipo que, acertadamente, habrá decidido incorporar a ella. Ni mayor ni menor que el adecuado.

De cada diez personas de Nixdorf, siete se dedican al servicio y a la tutela del cliente.

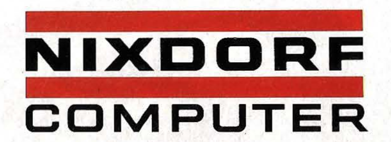
Desde nuestra introducción en España, hace casi dieciocho años, hemos ofrecido al mercado una manera de actuar distinta y ajustada a nuestra vocación de permanencia y proyección hacia el futuro: honradez, profesionalidad, transparencia. Siempre al lado de nuestros clientes, muy cerca de sus problemas, ofreciendo soluciones, aceptando retos en la seguridad de que los ganaremos en beneficio de su empresa.

Nuestro éxito se basa en estos criterios y en la probada capacidad de hacer cosas y de hacerlas bien.

Si a su empresa le preocupa el mañana, si su empresa valora como fundamental la seguridad de mantener la información aunque en el futuro varíen sus necesidades en cuanto a la informática o la magnitud de los problemas, haga como nuestros clientes: asóciese a Nixdorf. A la seguridad. Al futuro.

Más de 6000 instalaciones en España avalan la calidad de la ingeniería alemana, la informática de primera clase, en el mercado español.

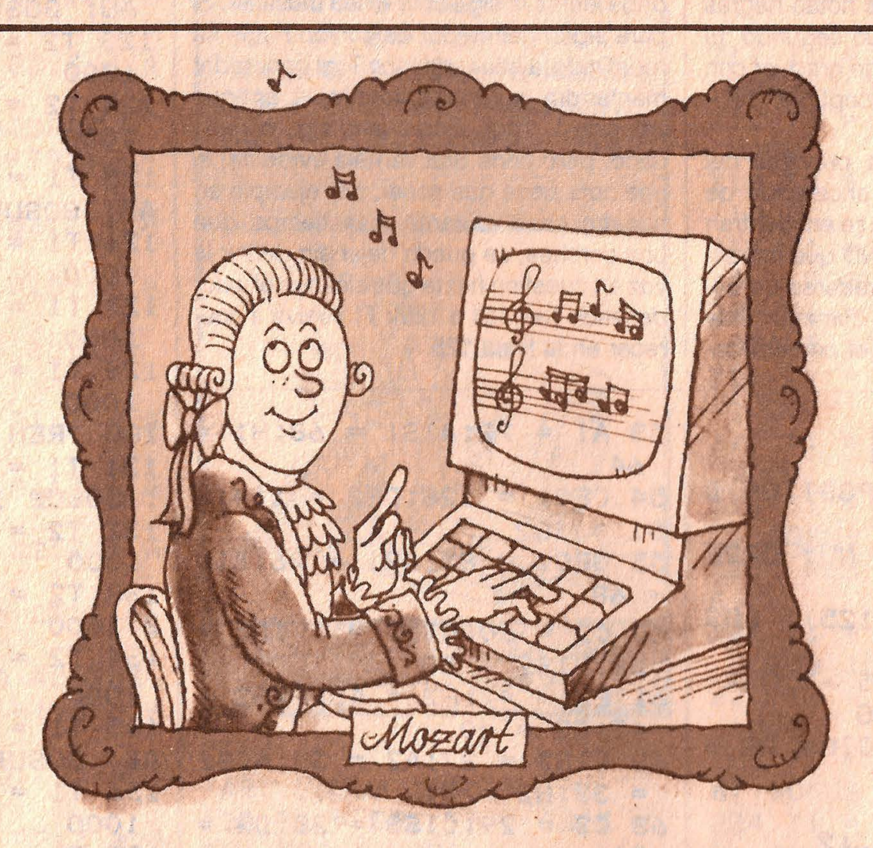
Diga a su secretaria que nos llame. En seguida estaremos con Vd.



Primera Clase en Informática

Publi-Co

Las páginas especiales abren con un programa musical para los Atari. El siguiente programa, titulado Biorritmos, está escrito para el Apple IIe y el C-64, pero es fácilmente adaptable a otros ordenadores. A continuación explicamos algunos trucos para que su impresora obedezca sin rechistar. Por último, un espectacular programa sobre cometas errantes.



El apasionante mundo de la música

Los ordenadores domésticos de Atari, 600XL y 800XL, no sólo son conocidos por sus colores. Su excelente sentido musical también ha contribuido a lanzarles a la fama. Con este programa le será mucho más fácil decirles qué melodía quiere que toquen.

A partir de ahora podrá disfrutar de las posibilidades musicales del Atari con más comodidad. Efectivamente, la gracia de este programa consiste en que se le pueden introducir para su ejecución, directamente del cuaderno de partituras, piezas musicales de hasta cuatro voces. La única premisa es saber leer un pentagrama y tener algunos conocimientos musicales (si no es así, seguro que tiene algún amigo que le ayude).

El listado es largo, pero no se asuste, pues hemos incluido en él una pieza musical completa. El auténtico trascriptor de notas está comprendido entre las líneas 1 a 8Ø y 1ØØØ a 5Ø2Ø. El resto corresponde a las propias notas de la pieza mencionada, que llamaremos «líneas musicales».

Pero entremos en materia. Entre las líneas 4Ø y 65 se asignan a las notas, escritas en notación anglosajona (ver recuadro), su correspondiente altura de tono. La amplitud tonal es de tres octavas, desde SI mayor hasta RE de medio pie. Así por ejemplo, «HG» significa SI mayor, «CISK» significa DO sostenido menor, «GES1» significa primer SOL menor, «C2» significa segundo DO natural, «D3» significa RE de medio pie, etcétera.

Entre las líneas 8Ø y 82 se define el tiempo de duración de las diferentes notas. El orden es el siguiente: redonda, blanca, negra, corchea, semicorchea, fusa y semifusa.

Los valores AB y AU son algo especiales. Se trata de corcheas con y sin tono, tal y como se utilizan en Jazz. En este caso las corcheas no se tocan como en la música clásica, sino con *swing,* de forma que alternativamente se van tocando corcheas entonadas y sin entonar. Cuando haya introducido el programa en el orde-

nador y lo ponga a funcionar podrá escuchar este típico efecto del Jazz.

Como el tiempo de duración de las notas negras (cuarto de medida) viene definido por la variable Y (los tiempos de las demás notas son múltiplos o submúltiplos de Y), se puede variar la velocidad de ejecución de toda la pieza musical simplemente cambiando su valor al principio del programa. Veamos una referencia: si asignamos a Y el valor 455, las notas negras tendrán una duración de un segundo. El volumen de sonido se puede graduar con la variable LS (Ø = imperceptible, 15 = máximo).

Pasemos a la subrutina principal del programa (1Ø1Ø a 5Ø2Ø), encargada de generar los sonidos. En ella se encuentran los cuatro comandos SOUND que corresponden a los cuatro generadores de sonido del Atari. Para cada comando hay que definir cuatro valores: el primero determina qué generador debe sonar (Ø a 3), el segundo la altura del tono (T1 a T4), el tercero el grado de distorsión (10 para el sonido limpio) y el cuarto el volumen. Las sentencias de sonido se terminan de definir en las «líneas musicales». En la línea 5Ø1Ø hay un bucle de tiempo que fija la duración de los tonos mediante la variable Z.

Una última indicación: el bucle de tiempo (5Ø1Ø) sólo determina cuándo debe leerse la siguiente «línea musical». Si para algún generador de sonido no se ha redefinido la altura de tono T, el generador mantendrá automáticamente el antiguo valor de T. Todo esto suena algo complicado, pero tiene una ventaja evidente: si una nota tiene que sonar, por ejemplo en nuestro caso, durante más tiempo que una corchea, se puede dejar sin definir la voz en cuestión hasta que alcance el valor deseado (ver 121 a 125): T1 vuelve a aparecer en la línea 125.

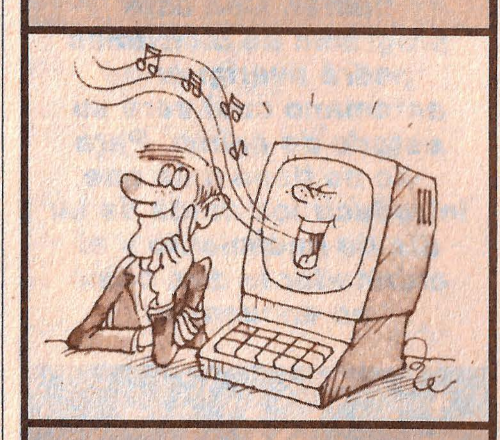
ATARI

```
1  REM  **** COMPOSITOR D
E MUSICA ****
2  REM  **** (C) MUY ORDE
NADORES  ****
5  PRINT  CHR$ (125): POS
 ITI ON 5,10
10  REM *** Y=455 -> UNA
CUARTA =1 SEGUNDO
20  PRINT " DURACION DE U
NA CUARTA"
21  INPUT Y
22  POS ITI ON 5,12
25  REM  CUANDO LS=0 EL V
OLUMEN ESTA APAGADO
27  REM  CUANDO LS=15 EL
VOLUMEN ESTA AL MAXIMO
30  PRINT " VOLUMEN <0-15
>"
35  INPUT LS
40 HG = 245:CK = 243:CISK
 = 230:DK = 217
41 DISK = 204:EK = 193:FK
 = 182
42 FISK = 173:GK = 162:GI
SK = 153
43 AK = 144:AISK = 146:HK
 = 128
44 CSK = 255:DESK = 230:E
SK = 204
45 GESK = 173:ASK = 153:B
K = 136
50 C1 = 121:CIS1 = 114:D1
 = 108
51 DIS1 = 102:E1 = 96:F1
 = 91
52 FIS1 = 85:G1 = 81:GIS1
 = 76
53 A1 = 72:AIS1 = 68:H1 =
 64
54 CES1 = 128:DES = 114:E
S1 = 102
55 GES1 = 85:AS1 = 76:B1
 = 68
60 C2 = 60:CIS2 = 57:D2 =
 53:DIS2 = 50
61 E2 = 47:F2 = 45:FIS2 =
 42:G2 = 40
62 GIS2 = 37:A2 = 35:AIS2
 = 33:H2 = 31
63 C3 = 29:CIS3 = 28:D3 =
 26
64 CES2 = 64:DES2 = 57:ES
2 = 50:GES2 = 42
65 AS2 = 37:B2 = 33:CES3
 = 31:DES3 = 28
80 GAN = Y * 4:HAL = Y *
2:VIIE = Y
81 ACH = Y / 2:SEC = Y /
4:ZWD = Y / 8
82 VTR = Y / 3 * 2: AT R
 = Y / 3
83 AB = Y / 3 * 2:AU = Y
 / 3
100  REM  DUETO JAZZ
110  REM  PRIMER ACORDE
111 T1 = D2:T2 = H1:Z = A
B: GOSUB 1000
112 T1 = E2:T2 = H1:Z = A
U: GOSUB 1000
113 T1 = G2:T2 = D2:Z = A
B: GOSUB 1000
114 T1 = H2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
115 T1 = C3:T2 = A2:Z = A
B: GOSUB 1000
116 T1 = H2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
117 T1 = A2:T2 = FIS2:Z =
 AB: GOSUB 1000
118 T1 = G2:T2 = E2:Z = A
U: GOSUB 1000
120  REM  SEGUNDO ACORDE
121 T1 = A2:T2 = 0:Z = AB
 : GOSUB 1000
122 T1 = A2:T2 = FIS2:Z =
 AU: GOSUB 1000
123 T2 = F2:Z = AB: GOSUB
 1000
124 T2 = E2:Z = AU: GOSUB
 1000
125 T1 = 0:T2 = DIS2:Z =
AB: GOSUB 1000
126 T1 = C3:Z = AU: GOSUB
 1000
127 T1 = H2:Z = AB: GOSUB
 1000
128 T1 = A2:Z = AU: GOSUB
 1000
130  REM  TERCER ACORDE
131 T1 = G2:Z = AB:T2 = 0
 : GOSUB 1000
132 T2 = E2:Z = AU: GOSUB
 1000
133 T2 = ES2:Z = AB: GOSU
B 1000
134 T2 = D2:Z = AU: GOSUB
 1000
135 T1 = 0:T2 = CIS2:Z =
AB: GOSUB 1000
136 T1 = B2:Z = AU: GOSUB
 1000
137 T1 = A2:Z = AB: GOSUB
 1000
138 T1 = G2:Z = AU: GOSUB
 1000
140  REM  CUARTO ACORDE
141 T1 = F2:T2 = 0:Z = AB
 : GOSUB 1000
142 T2 = D2:Z = AU: GOSUB
 1000
143 T2 = D2:Z = AB: GOSUB
 1000
144 T2 = C2:Z = AU: GOSUB
 1000
145 T1 = 0:T2 = H1:Z = AB
 : GOSUB 1000
146 T1 = S2:Z = AU: GOSUB
 1000
147 T1 = G2:Z = AB: GOSUB
 1000
148 T1 = F2:Z = AU: GOSUB
 1000
150  REM  QUINTO ACORDE
151 T1 = E2:T2 = C2:Z = A
B: GOSUB 1000
152 T1 = G2:T2 = E2:Z = A
```

```
U: GOSUB 1000
153 T1 = A2:T2 = F2:Z = A
B: GOSUB 1000
154 T1 = G2:T2 = E2:Z = A
U: GOSUB 1000
155 T1 = B2:T2 = G2:Z = A
B: GOSUB 1000
156 T1 = D3:T2 = B2:Z = A
U: GOSUB 1000
157 T1 = C3:T2 = A2:Z = A
B: GOSUB 1000
158 T1 = B2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
160  REM  SEXTO ACORDE
161 T1 = A2:T2 = FIS2:Z =
 AB: GOSUB 1000
162 T1 = B2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
163 T1 = G2:T2 = DIS2:Z =
 AB: GOSUB 1000
164 T1 = ES2:T2 = C2:Z =
AU: GOSUB 1000
165 T1 = D2:T2 = B1:Z = A
B: GOSUB 1000
166 T1 = C2:T2 = A1:Z = A
U: GOSUB 1000
167 T1 = F2:T2 = D2:Z = A
B: GOSUB 1000
168 T1 = ES2:T2 = C2:Z =
AU: GOSUB 1000
170  REM  SEPTIMO ACORDE
171 T1 = D2:T2 = H1:Z = A
B: GOSUB 1000
172 T1 = 0:T2 = 0:Z = AU:
 GOSUB 1000
173 T1 = H2:T2 = G2:Z = A
B: GOSUB 1000
174 T1 = A2:T2 = FIS2:Z =
 AU: GOSUB 1000
175 T1 = G2:T2 = E2:Z = A
B: GOSUB 1000
176 T1 = FIS2:T2 = D2:Z =
 AU: GOSUB 1000
177 T1 = E2:T2 = C2:Z = A
B: GOSUB 1000
178 T1 = D2:T2 = 1:Z = AU
: GOSUB 1000
180  REM  OCTAVO ACORDE
181 T1 = DES2:T2 = B1:Z =
 AB: GOSUB 1000
182 T1 = 0:T2 = 0:Z = AU:
 GOSUB 1000
183 T1 = C3:T2 = S2:Z = A
B: GOSUB 1000
184 T1 = B2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
185 T1 = S2:T2 = F2:Z = A
B: GOSUB 1000
186 T1 = G2:T2 = ES2:Z =
AU: GOSUB 1000
187 T1 = F2:T2 = DES2:Z =
```

TABLA PARA CONVERSION DE NOTAS

DO = C	ES = Bemol
RE = D	IS = Sostenido
MI = E	G = Mayor
FA = F	K = Menor
SOL = G	1 = Primera octava
LA = A	2 = Segunda octava
SI = H	3 = Tercera octava



Con ayuda de la tabla podrá trascribir sus partituras al ordenador.

```
 AB: GOSUB 1000
188 T1 = ES2:T2 = C2:Z =
AU: GOSUB 1000
190  REM  NOVENO ACORDE
191 T1 = D2:T2 = H1:Z = A
B: GOSUB 1000
192 T1 = E2:T2 = C2:Z = A
U: GOSUB 1000
193 T1 = G2:T2 = E2:Z = A
B: GOSUB 1000
194 T1 = H2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
195 T1 = C3:T2 = A2:Z = A
B: GOSUB 1000
196 T1 = H2:T2 = G2:Z = A
U: GOSUB 1000
197 T1 = A2:T2 = FIS2:Z =
 AB: GOSUB 1000
198 T1 = G2:T2 = E2:Z = A
U: GOSUB 1000
200  REM  DECIMO ACORDE
201 T1 = A2:T2 = D2:Z = A
B: GOSUB 1000
202 T1 = E2:T2 = DES2:Z =
 AU: GOSUB 1000
203 T1 = G2:T2 = C2:Z = A
B: GOSUB 1000
204 T1 = E2:T2 = E2:Z = A
U: GOSUB 1000
205 T1 = FIS2:T2 = D2:Z =
 AB: GOSUB 1000
206 T1 = G2:T2 = DES2:Z =
 AU: GOSUB 1000
207 T1 = A2:T2 = C2:Z = A
B: GOSUB 1000
208 T1 = G2:C2 = H1:Z = A
U: GOSUB 1000
210  REM  UNDECIMO ACORDE
211 T1 = 0:T2 = 0:Z = AB:
 GOSUB 1000
212 T2 = B1:Z = AU: GOSUB
 1000
213 T2 = A1:Z = AB: GOSUB
 1000
214 T1 = D2:T2 = GIS1:Z =
 AU: GOSUB 1000
215 T1 = 0:T2 = 0:Z = AB:
 GOSUB 1000
216 T1 = C2:Z = AU: GOSUB
 1000
217 T1 = H1:Z = AB: GOSUB
 1000
218 T1 = C2:T2 = A1:Z = A
U: GOSUB 1000
220  REM  DUODECIMO ACORD
E
221 T1 = 0:T2 = 0:Z = AB:
 GOSUB 1000
222 T2 = H1:Z = AU: GOSUB
 1000
223 T1 = C3:T2 = C2:Z = A
B: GOSUB 1000
224 T1 = G2:T2 = D2:Z = A
U: GOSUB 1000
225 T1 = B2:T2 = ES2:Z =
AB: GOSUB 1000
226 T1 = G2:T2 = D2:Z = A
U: GOSUB 1000
227 T1 = F2:T2 = DES2:Z =
 AB: GOSUB 1000
228 T1 = ES2:T2 = C2:Z =
AU: GOSUB 1000
300  GOTO 111
998  REM  SUBRUTINA
999  REM  DE SONIDO
1000  REM  GENERADOR 0
1010 SOUND0,T1,10,LS
2000  REM  GENERADOR 1
2010 SOUND1,T2,10,LS
3000  REM  GENERADOR 2
3010 SOUND2,T3,10.LS
4000  REM  GENERADOR 3
4010 SOUND3,T4,10,LS
5000  REM  DURACION DE LO
S CUATRO TONOS
5010  FOR X = 1 TO Z: NEX
T X
5020  RETURN
```

Descubra lo que dice su biorritmo

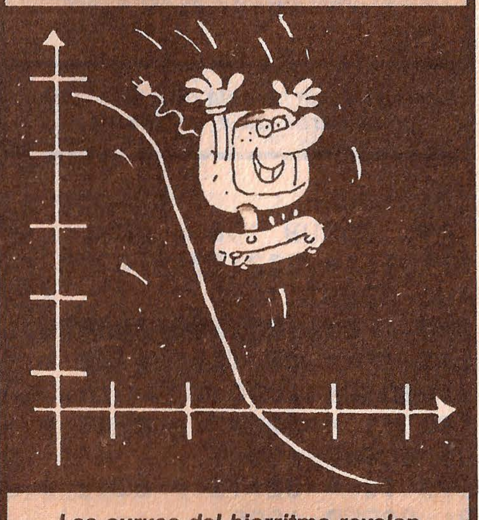
Todos tenemos días buenos, en los que abrazaríamos a todo el mundo, y días malos, en los que no nos apetece ni hablar. Con este programa de biorritmos podrá averiguar de antemano cuál será su estado de ánimo. Para ello no tiene más que introducir los datos de su día de nacimiento y el ordenador le dirá cómo se encuentra.

El segundo programa ha sido desarrollado para el Apple IIe, el cual le mostrará en pantalla las curvas biorrítmicas para un mes.

El primer programa, escrito con un Commodore 64, lo hemos elaborado de tal forma que con pocas modificaciones puede ser aplicado en otros ordenadores. A diferencia del segundo, funciona sin comandos gráficos, evitando así los problemas de adaptación de un sistema a otro. Por ello muestra el estado de los tres ritmos únicamente con los signos (+) para positivo y (–) para negativo. Hay que tener en cuenta que cada curva del biorritmo alcanza su punto máximo y mínimo en el curso de un día, por lo que la representación gráfica de estas curvas no tiene sentido en plazos inferiores a veinticuatro horas. La transición de activo a pasivo, o al revés, determina los momentos críticos, que son los que más interesan a la hora de analizar un biorritmo. Por eso, estos días, caracterizados por la crisis, los hemos marcado con un asterisco (*). Si en su biorritmo se encuentra con un día que tiene dos o tres asteriscos, tenga cuidado, pues esto es síntoma de una grave crisis.

Pasemos a la descripción del programa: en la línea 11Ø definimos (π), o sea 3,1416..., como P9. En el Commodore esto no es necesario, puesto que lo lleva incorporado en la memoria, pero en otros ordenadores hay que definirlo expresamente: P9 = 4 * ATN (1).

Entre las líneas 13Ø y 2ØØ se encuentran almacenados los datos de los meses, así como de los días de la semana. Entre las líneas 21Ø y 23Ø están definidas las tres funciones biorrítmicas, es decir las curvas sinusoidales con períodos de 23, 28 y 33 días. Como sólo queremos saber si el valor es negativo, neutro o positivo (correspondiendo a los estados pasivo, crisis y activo), basta con tomar los prefijos de los valores sinusoidales; esto lo hacemos con



Las curvas del biorritmo revelan nuestro estado de ánimo.

COMMODORE 64

```
100  REM --BIORRITMOS PARA EL C 6
     4 Y OTROS ORDENADORES
110 P9 = 3.1415926535
120  DIM M(12),T$(6)
130  FOR I = 1 TO 12: READ M(I): NEXT

160  DATA 31,28,31,30,31,30,31,31
     ,30,31,30,31
170  FOR I = 0 TO 6: READ T$(I) *
      NEXT
200  DATA LU,MA,MI,JU,VI,SA,DO
210  DEF  FN A(X) =  SGN ( SIN ((
     R1 + X) * P9 / 11.5)) + 2
220  DEF  FN B(X) = SNG( SIN ((R2
      + X) * P9 / 14.0)) + 2
230  DEF  FN C(X) =  SGN ( SIN ((
     R3 + X) * P9 / 16.5)) + 2
240  DEF  FN R(X) = X -  INT (X /
     7) * 7
```

la función SGN. A continuación sumamos el valor 2, con lo que las tres funciones sólo pueden adquirir los valores 1, 2, ó 3, que haremos corresponder con los signos A$ «–», « », ó «+».

La función FNR, en la línea 24Ø, es un contador que suministra valores entre 0 y 6, para los días de la semana. Después de la entrada de datos (líneas 27Ø a 58Ø), se calculan los días de la semana mediante una fórmula tomada de la astronomía (líneas 59Ø a 62Ø).

La instrucción OPEN # 4,4, en la línea 7ØØ, abre el canal para la impresora. En otros ordenadores esta instrucción puede ser LPRINT o PRINT/P o parecido.

En la línea 84Ø comienza un bucle contador. Al primer día N se le van añadiendo los valores I. En las líneas 85Ø a 9ØØ las fechas aisladas se vuelven a traducir a día/mes/año, teniendo en cuenta los años bisiestos. En la línea 91Ø los valores de T1, M1 y J1 (día/mes/año), se transforman en cadenas alfanuméricas, pues éstas se imprimen con mayor facilidad. La función RIGHT $ es necesaria puesto que STR $ tiene una posición vacía. Pero, atención, esto no ocurre en todos los dialectos BASIC. En el caso de que en su pantalla aparecieran cortados los nombres de los días, meses y años, suprima simplemente la función RIGHT $.

Entre las líneas 95Ø y 1ØØØ se comprueba si ha tenido lugar un cambio de prefijo (signo). En este caso el ordenador anunciaría una crisis (un cambio de activo a pasivo o viceversa) y las variables A9, B9, C9 tomarían el valor 2. Finalmente, en las líneas 1Ø1Ø y 1Ø2Ø se imprime el resultado de los cálculos: primero el día de la semana, después el día, mes y año, para posteriormente mostrar el estado de los tres biorritmos. A partir de la línea 2ØØØ hacemos algunas aclaraciones sobre el significado de los diferentes estados del biorritmo.

```
260 A$ = "=*+"
270 REM --INSTRUCCION PARA BORRA
    DO DE PANTALLA EN ESTA LINEA
280 PRINT "   B I O R R I T M O
    S  "
290 PRINT "   =================
    =   ": PRINT
330 INPUT "COMO SE LLAMA: ";N$
360 PRINT : PRINT "FECHA DE SU N
    ACIMIENTO:": PRINT "    DDMM
    AAAA"
370 INPUT G$
410 IF  LEN (G$) <  > 8 THEN  PRINT
    "ESTA MAL REPITALO": GOTO 36
    0
420 T =  VAL ( LEFT$ (G$,2)):M =
     VAL ( MID$ (G$,3,2)):J =  VAL
    ( RIGHT$ (G$,4))
430 IF T >  = 1 AND T <  = 31 THEN
    460
440 PRINT "DIA EQUIVOCADO ": GOTO
    360
460 IF M >  = 1 AND M <  = 12 THEN
    500
470 PRINT "MES EQUIVOCADO ": GOTO
    360
500 PRINT : PRINT "BIORRITMO A P
    ARTIR DE:"
510 PRINT "  DDMMAAAA": INPUT I$
520 INPUT "PARA CUANTOS DIAS ";N
    1
530 IF  LEN (I$) <  > 8 THEN  PRINT
    "ESTA MAL REPITALO": GOTO 51
    0
540 T1 =  VAL ( LEFT$ (I$,2)):M1 =
     VAL ( MID$ (I$,3,2)):J1 =  VAL
    ( RIGHT$ (I$,4))
550 IF T1 >  = 1 AND T1 <  = 31 THEN
    570
560 PRINT "DIA EQUIVOCADO": GOTO
    510
570 IF M1 >  = 1 AND M1 <  = 12 THEN
    590
580 PRINT "MES EQUIVOCADO": GOTO
    510
590 REM  CALCULO DEL DIA DE LA S
    EMANA
600 K =  INT (.6 + 1 / M1):L = J1
     - K:O = M1 + 12 * K:P = L /
    100
610 Z1 =  INT (P / 4):Z2 =  INT (
    P):Z3 =  INT (5 * L / 4):Z4 =
     INT (13 * (O + 1) / 5)
620 Z5 = Z4 + Z3 - Z2 + Z1 + T1:Z
    O =  FN R(Z5)
630 REM
640 JO = J + (M <  = 2):MO = M -
    12 * (M <  = 2)
650 XO =  INT (365.25 * JO) +  INT
    (30.6001 * (MO + 1)) +  INT
    (JO / 400) -  INT (JO / 100)
    - 712286 * T
660 J2 = J1 + (M1 <  = 2):M2 = M1
     - 12 * (M1 <  = 2)
670 X2 =  INT (365.25 * J2) +  INT
    (30.6001 * (M2 + 1)) +  INT
    (J2 / 400) -  INT (J2 / 100)
    - 712286 + T1
675 REM  AQUI BORRAR PANTALLA***
    **
680 N = X2 - XO: PRINT N;" DIAS V
    IVIDOS ": PRINT
690 REM ---
692 IF J1 - ( INT (J1 / 4) * 4) <
    > O THEN 700
696 M(2) = 29
700 OPEN4,4: PRINT #4, TAB( 10);"
     B I O R R I T M O S "
710 PRINT #4, TAB( 10) PRINT " =
    ===============  ": PRINT #4
720 PRINT #4,"(C) MUY ORDENADORE
    S ": PRINT #4
730 PRINT #4," BIORRITMOS PARA:
    ";N$;T;M;J: PRINT #4
750 PRINT #4,"USTED TIENE AHORA
    ";N;" DIAS VIVIDOS": PRINT #
    4
755 REM -LIMPIAR PANTALLA
760 PRINT  CHR$ (7);" INSTRUCCIO
    NES S/N ": INPUT I$
770 IF I$ = "S" THEN  GOSUB 2000
780 R1 = N - 23 *  INT (N / 23):R
    2 = N - 28 *  INT (N / 28):R
    3 = N - 33 *  INT (N / 33)
790 PRINT #4,"K=FISICO": PRINT #
    4,"S=EMOCIONAL ": PRINT #4,"
    G=MENTAL "
800 PRINT #4: PRINT #4,"*=CRITIC
    O": PRINT #4
810 PRINT #4,"      D M A     F E
    M "
820 PRINT #4,"------------------
    ------"
830 T1 = T1 - 1
840 FOR I = O TO N1 - 1:N = N +
    I
850 T1 = T1 + 1: IF T1 <  = M(M1)
     THEN 910
860 T1 = 1:M1 = M1 + 1: PRINT #4:
     IF M1 <  = 12 THEN 910
870 M1 = 1:J1 = J1 + 1:M(2) = 28
880 IF J1 - ( INT (J1 / 4) * 4) <
     > O THEN 910
890 IF J1 - ( INT (J1 / 100) * 1
    00) <  > O THEN 910
900 M(2) = M(2) + 1
910 T$ =  RIGHT$ ( STR$ (T1),2):M
    $ = "" +  RIGHT$ ( STR$ (M1)
    ,2):J$ =  STR$ (J1)
920 AO =  FN A(I):A1 =  FN A(I +
    1)
930 BO =  FN B(I):B1 =  FN B(I +
    1)
940 CO =  FN C(I):C1 =  FN C(I +
    1)
950 IF  ABS (AO - A1) > 1 THEN A
    9 = 2: GOTO 970
960 A9 = AO
970 IF  ABS (BO - B1) > 1 THEN B
    9 = 2: GOTO 990
980 B9 = BO
990 IF  ABS (CO - C1) > 1 THEN C
    9 = 2: GOTO 1010
1000 C9 = CO
1010 PRINT #4,T$( FN R(ZO + I));
    "";T$;M$;J$;"   ";
1020 PRINT #4, MID$ (A$,A9,1);""
    ; MID$ (A$,B9,1);" "; MID$ (
    A$,C9,1)
1030 NEXT :CLOSE4: END
2000 PRINT #4,"CADA PERSONA TIEN
    E UN BIORRITMO UNICO"
2010 PRINT #4,"CON UN CICLO CORP
    ORAL (K) DE 23  DIAS"
2020 PRINT #4,", UN CICLO EMOCIO
    NAL (S) DE  28  DIAS"
2030 PRINT #4," Y UN  CICLO EMOC
    IONAL (G) DE 33 DIAS."
2040 PRINT #4,"ESTOS RITMOS PERS
    ONALES PODEMOS CLASI-"
2050 PRINT #4,"FICARLO EN ACTIVO
     (+) Y PASIVO (-) "
2060 PRINT #4,'LOS PEORES MMOMEN
    TOS ESTAN EN EL CAM-"
2070 PRINT #4,"BIO DE UN CICLO A
    OTRO."
2075 PRINT #4
2080 PRINT #4,"K+ EN ESTE CASO S
    E ESTA EN UN  BUEN "
2090 PRINT #4,"MOMENTO FISICO."
2100 PRINT #4,"K- POR EL CONTRAR
    IO AQUI ESTA EN UN "
2110 PRINT #4,"MOMENTO BAJO, LA
    POSIBILIDAD DE ENFER-"
2120 PRINT #4,"MAR AQUI ES MUY E
    LEVADA"
2125 PRINT #4
2130 PRINT #4,"S+ INDICA UN GRAN
     MOMENTO EMOCIONAL "
2140 PRINT #4,"ALEGRE Y ANIMOSO
    "
2150 PRINT #4,"TRA EN UN MOMENTO
     BAJO,CALLADO,DEPRESI-"
2160 PRINT #4,"VO,INTRANQUILO"
2165 PRINT #4
2170 PRINT #4,"G+ UN GRAN ESTADO
     MENTAL,ES EL MOMEN-"
2180 PRINT #4,"TO DE HACER NEGOC
    IOS PRODUCTIVOS"
2190 PRINT #4,"G- POR EL CONTRAR
    IO, CON (-) LO MEJOR"
2200 PRINT #4,"ES NO TOMAR LA IN
    ICIATIVA Y DEJARSE "
2210 PRINT #4,"LLEVAR:PRINT #4
2220 RETURN
```

APPLE IIe

```
]LIST
]
100  REM *** BIORITMOS
110  REM *** PROGRAMA PARA EL APP
     LE II
120  REM *** M.I. ORDENADORES
130  TEXT : HOME
140  PRINT  SPC( 7);"************
     **********"
150  PRINT  SPC( 7);"*
              *"
160  PRINT  SPC( 7);"*       BIORI
     TMOS      *"
170  PRINT  SPC( 7);"*
              *"
180  PRINT  SPC( 7);"************
     **********"
190  PRINT : PRINT
200  PRINT " FECHA DE CUMPLEANOS"
210  PRINT " DE LA SIGUIENTE FORM
     A:14,11,1970"
220  PRINT "             >>>: ..,..,
     ....."
230  HTAB 15: VTAB 10
240  INPUT B,A,C
250  PRINT : PRINT
260  PRINT "MES Y ANO ACTUAL"
270  PRINT "PARA DIBUJAR LAS CURV
     AS"
280  PRINT "DE ESTA FORMA: 06,198
     4"
290  PRINT "             >>>: ..,...
     "
300  HTAB 15: VTAB 16: INPUT D,G
310  HOME
320  PRINT  SPC( 7);" FISICO-EMOC
     IONAL-MENTAL": PRINT : PRINT
330  PRINT "BIEN HECHO,LAS CURVAS
      SIGNIFICAN:"
340  PRINT : PRINT  SPC( 5);"LA C
     URVA GRUESA       :MENTAL"
350  PRINT : PRINT  SPC( 5);"LA C
     URVA MEDIA        :EMOCIONAL"
360  PRINT : PRINT  SPC( 5);"LA C
     URVA FINA         :FISICO"
370  PRINT : PRINT : PRINT "PARA
     SEGUIR PULSA UNA TECLA"
380  PRINT : PRINT : PRINT
390  PRINT  SPC( 5);"(C) POR M.I.
      ORDENADORES "
400  VTAB 17: GET Z$
410 E = 1
420 F = E
430 Z = G - C:X = E - B:Y = D - A
440 V = Z * 570.25 + X + (Y * 200
     .4735)
450  REM *** CORDENADAS DE DIBUJO
460  HGR : HCOLOR= 3
470  HPLOT 0,80 TO 270,80: HPLOT
     0,0 TO 270,0
480  HPLOT 0,40 TO 279,40: HPLOT
     0,120 TO 279,120
490  HPLOT 0,159 TO 270,159
500  HPLOT 0,0 TO 0,150: HPLOT 65
     ,0 TO 65,159: HPLOT 130,0 TO
     130,159
510  HPLOT 196,0 TO 196,159: HPLOT
```

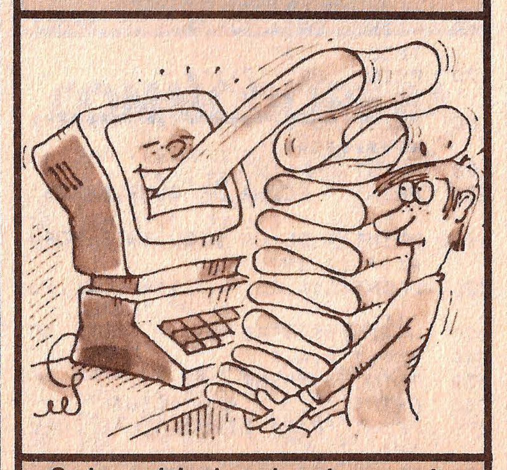
```
     261,0 TO 261,159
520  HPLOT 196,0 TO 196,159: HPLOT
     261,0 TO 261,159
530  REM *** ESCRITURA DEL DIBUJO

540  FOR I = 1 TO 37
550  READ T,Z: HPLOT T,Z
560  NEXT
570  VTAB 22
580  PRINT "1"; SPC( 8);"8"; SPC(
     8);"15"; SPC( 7);"23"; SPC(
     7);"31"
590  REM *** DIBUJO DE CURVAS
600  FOR I = W TO (W + 30) STEP
     107
610 XP = 9.33333 * I - W * 9.3333
     3
620 U(1) =  SIN (6.2832 * (I / 23
     ))
630 U(2) =  SIN (6.2832 * (I / 28
     ))
640 U(3) =  SIN (6.2832 * (I / 33
     ))
650 YP(1) =  - U(1) * 80 + 80
660 YP(2) =  - U(2) * 80 + 81
670 YP(3) =  - U(3) * 76.2 + 80
680  HPLOT XP,YP(3) - 2 TO XP,YP(
     3) + 2
690  HPLOT XP,YP(2) - 1 TO XP,YP(
     2) + 1
700  HPLOT XP,YP(1)
710  NEXT I
720  PRINT "SI EL BIORITMO ES PAR
     A UN DIA"
730  PRINT "ENTONCES PULSE 'J'.":
      GET Z$
740  IF Z$ <  > "J" THEN  RESTORE
     : GOTO 100
750  TEXT : HOME
760  PRINT : PRINT
770  PRINT "PARA QUE DIA? "
780  PRINT ">>>: ..,..,...."
790  VTAB 4: HTAB 6: INPUT H,J,K
800 Z(1) = K - C:X(1) = H - B:Y(1
     ) = J - A
810 Q = Z(1) * 570.25 + X(1) + (Y
     (1) * 200.4735)
820 H(1) =  INT ( SIN (6.2832 * (
     Q / 23)) * 100) / 100
830 H(2) =  INT ( SIN (6.2832 * (
     Q / 28)) * 100) / 100
840 H(3) =  INT ( SIN (6.2832 * (
     Q / 33)) * 100) / 100
850  HTAB 10: VTAB 7: PRINT "FISI
     CO :";H(1): HTAB 10: VTAB 9:
      PRINT "EMOCIONAL :";H(2): HTAB
     10: VTAB 11: PRINT "MENTAL :
     ";H(3)
860  PRINT : PRINT : PRINT " PARA
      TERMINAR PULSE 'F'";: GET Z
     $
870  PRINT : PRINT : PRINT  SPC(
     11);" ADIOS AMIGOS "
880  FOR I = 1 TO 1000: NEXT
890  RESTORE : GOTO 100
900  REM *** DATOS PARA EL DISENO

910  DATA 277,2,278,1,279,0,279,1
     ,279,2,279,3,279,4,279,5,279
     ,6
920  DATA 279,78,279,79,279,80,27
     9,81,279,82,278,83,277,83,27
     6,83,275,82,275,81,275,80,27
     5,79,275,78,276,77,277,77,27
     8,77
930  DATA 279,159,279,158,279,157
     ,279,156,279,155,279,154,279
     ,153,278,154,277,155,275,156
     ,274,156,273,156
```

¿A qué ancho quiere el listado?

A primera vista no parece nada fácil ordenar a una impresora que imprima al ancho de columnas deseado. A continuación explicamos algunos trucos para que su impresora le obedezca sin rechistar. Especial para Atari, Commodore 64, Apple IIe, Spectrum y TI 99/4A.



Cada modelo de ordenador necesita instrucciones especiales para trabajar con la impresora.

Es posible que se haya preguntado alguna vez cómo es que nuestros programas siempre tienen el mismo ancho. La respuesta es sencilla: hemos desarrollado un programa que permite definir el número de caracteres por columna que deseamos imprimir. En BASIC Microsoft (dialecto que utiliza el Spectrum) esto es relativamente fácil. Pero, ¿cómo se hace en otros dialectos del BASIC? En este artículo vamos a explicar cómo imprimir en el BASIC que emplean los ordenadores Atari, Apple IIe, Commodore 64, Spectrum y TI 99/4A, pudiendo seleccionar usted mismo el ancho de impresión que desee.

Los distintos pasos se comentan con cada programa.

APPLE IIe

```
10000  REM  ENTRADA
10010  TEXT : HOME : POKE 33,33
10020  PRINT " E N T R A D A "
10030 D$ = "": REM  CTRL D
10040  INPUT " NOMBRE DEL FICHERO
       :";I$
10050  PRINT D$;"OPEN";I$
10060  PRINT D$;"WRITE";I$: LIST
       10000,10080
10070  PRINT D$;"CLOSE";I$: POKE
       33,40
10080  END
```

Ahora escriba **RUN**

No necesita almacenar el programa: con la sentencia RUN el programa ENTRADA se almacenará en el *diskette* como si fuera un fichero vacío. Cuando el ordenador le pregunte por el nombre del fichero, responda escribiendo ENTRADA.TEXT. Así sabrá que trabaja con un fichero de textos y no con un programa. Para traducir su programa (al que llamaremos HOLA) al código ASCII, cárguelo en la memoria de trabajo (LOAD HOLA) y escriba:

EXEC ENTRADA.TEXT

Ahora el programa ENTRADA ha quedado acoplado a continuación del programa HOLA. Tenga cuidado de que los números de línea de su programa no sean mayores de 9999; de lo contrario tendrá que cambiar la numeración del programa ENTRADA (comienza en la línea 10000).

Modifique ahora las direcciones LIST, en la línea 10060. Si por ejemplo HOLA abarca de la línea 100 a la 3250 deberá escribir: 10060.....: LIST 100, 3250.

Vuelva a escribir RUN 10000: HOLA quedará almacenado en el diskette en forma de fichero ASCII. Cuando el ordenador le pregunte por el nombre del fichero, teclee: **IMPRESORA. TEXT**.

Escriba el siguiente programa y almacénelo en *diskette* (SAVE IMPRESION).

```
100  REM  IMPRESORA
110  TEXT : HOME
120  PRINT "EDICION EN IMPRESORA"

130  PRINT : INPUT "N.DE DATOS";I
     $
140  INPUT "ANCHO DE IMPRESION:";
     L9
150 D$ = "": REM  CTRL D
160  ONERR  GOTO 310
170  PRINT D$;"MON C,I,O"
180  PRINT D$;"OPEN";I$
190  PRINT D$;"READ";I$
200  GET Z$
210 ZO =  ASC (Z$)
220  IF ZO = 13 THEN 250
230 L$ = L$ + Z$
240  GOTO 200
250 LO =  LEN (L$):L1 =  INT (LO /
     L9):Z1 = 0
260  IF LO <  = L9 THEN  PRINT L$
     :L$ = "": GOTO 200
270  FOR I1 = 1 TO L1 + 1: PRINT
      MID$ (L$,(I1 - 1) * L9 + 1,
     L9)
280  NEXT I1
290 L$ = ""
300  GOTO 200
310  PRINT : PRINT : PRINT
320  PRINT D$;"CLOSE";I$
330  PRINT D$;"NOMON C,I,O,"
340  END
```

Teclee RUN y llame al fichero IMPRESORA.TEXT. Ahora ya puede fijar el ancho que desee, pero antes de comenzar a trabajar con la impresora no se olvide de abrirla con la instrucción PR # 1.

Resumimos a continuación los diferentes pasos:

1. **LOAD HOLA**
   EXEC ENTRADA.TEXT
   modificar línea 1Ø6Ø
   RUN 1ØØØØ (nombre del fichero: **IMPRESORA.TEXT**)
2. **LOAD IMPRESION**
   PR#1
   RUN (nombre del fichero: **IMPRESORA.TEXT,** ancho a elegir)

ATARI

Primero tome el programa (que llamaremos HOLA) del *diskette*, cárguelo en la memoria de trabajo y escriba a continuación:

LIST «D:IMPRESORA»

Su programa se listará y almacenará en el *diskette* en código ASCII, abriendo un fichero de datos que se llamará IMPRESORA. A continuación añada el siguiente programa (que llamaremos IMPRESION.BAS):

```
100  DIM A$(255),D$(80):TRAP200
110  PRINT  CHR$ (125);" I M P R
     E S I O N ": PRINT
120  PRINT " NOMBRE DE FICHERO: "
     ;: INPUT D$
130  PRINT " ANCHO DE IMPRESION:"
     ;: INPUT L9
140 OPEN#1,4,0,D$
150  INPUT #1,A$:LO =  LEN (A$):L
     1 =  INT ((LO - 1) / L9)
160  IF  LEN (A$) <  = L9 THEN L PRINT
     A$: GOTO 150
170  FOR I1 = 1 TO L1:L PRINT A$(
     (I1 - 1) * L9 + 1,I1 * L9): NEXT
     I1
180 L PRINT A$(L1 * L9 + 1, LEN (
     A$))
190  GOTO 150
200 CLOSE#1
```

Después de la puesta en marcha del programa con RUN, responda a la pregunta del nombre del fichero con:

D: IMPRESORA

Cuando le pregunte por el ancho de impresión introduzca el número de caracteres deseado (contando los espacios en blanco).

COMMODORE 64

```
50  INPUT " NOMBRE DEL PROGRAMA D
    E DATOS";N$
60 D$ = N$ + ",S,R"
70  INPUT " ANCHO DE IMPRESION ";
    L
100 OPEN2,8,2,D$
200 OPEN1,4,: PRINT #1, CHR$ (13)
    ;
250 A$ = ""
270  IF ST <  = 64 THEN CLOSE2: END

300  GET #2,B$: IF B$ =  CHR$ (13
    ) THEN 600
370  IF B$ =  CHR$ (18) THEN B$ =
    " "
400  IF B$ =  CHR$ (146) THEN B$ =
    " "
500 A$ = A$ + B$: GOTO 270
600  PRINT #1, LEFT$ (A$,L) CHR$
    (13);
700  IF  LEN ( MID$ (A$,L + 1)) <
     > 0 THEN  PRINT #1, MID$ (A
    $,L + 1,L) CHR$ (13);
800  IF  LEN (MID(A$,2 * L + 1)) <
     > 0 THEN  PRINT #1, MID$ (A
    $,2 * L + 1) CHR$ (13);
1000  GOTO 250
```

Tome su programa del *diskette* y escriba:

OPEN 2,8,2, «IMPRESORA,S,W»: CMD2:LIST:PRINT#2:CLOSE2

El programa quedará almacenado en un fichero secuencial llamado IMPRESORA. Cargue del *diskette* el programa IMPRESION e inicialícelo con RUN. A la pregunta del nombre del programa responda con IMPRESORA. A continuación ya puede elegir el ancho e introducirlo a través del teclado. La impresora obedecerá al instante.

SPECTRUM

```
 100 CLS : PRINT AT 2,4;"EJEMPLO
 DE IMPRESION"
 110 INPUT AT 19,0;AT 5,0;"TEXTO
: "; LINE A$
 120 INPUT AT 19,0;AT 5,0;"ANCHO
 DE IMPRESION: ";L9
 140 LET LO=LEN A$: LET L1=INT (
LO/L9)
 150 CLS : IF LO<=L9 THEN LPRINT
 TAB (31-LO)/2;A$: GO TO 200
 160 FOR I=0 TO L1-1: LET W=I*L9
+1: LPRINT TAB (31-L9)/2;A$(W TO
 W+L9-1): NEXT I: LPRINT TAB (31
-L9)/2;A$(I*L9+1 TO )
 200 PRINT #1;"PULSA UNA TECLA P
ARA OTRO TEXTO": PAUSE 0: CLS :
GO TO 110
```

Almacene su programa en código ASCII tecleando:

SAVE «HOLA»,A

Cargue el programa IMPRESION e introduzca el nombre del fichero:

HOLA.BAS

Ya puede definir el ancho de impresión sin olvidar los espacios en blanco.

TI 99/4A

```
100  CALL  CLEAR
110  PRINT " I M P R E S I O N ":
     : PRINT
120  INPUT " NOMBRE DE DATOS: ":I
     $:: D$ = "DSK1." & I$
130  INPUT " ANCHO DE IMPRESION:"
     :L9
140 OPEN#1:D$, INPUT ,SEQUENTIAL,
     DISPLAY
150 OPEN#2:"RS232/1.BA=300.DA=7.P
     A=E.TW",OUTPUT
160  IF EOF(1) THEN CLOSE#1:: END

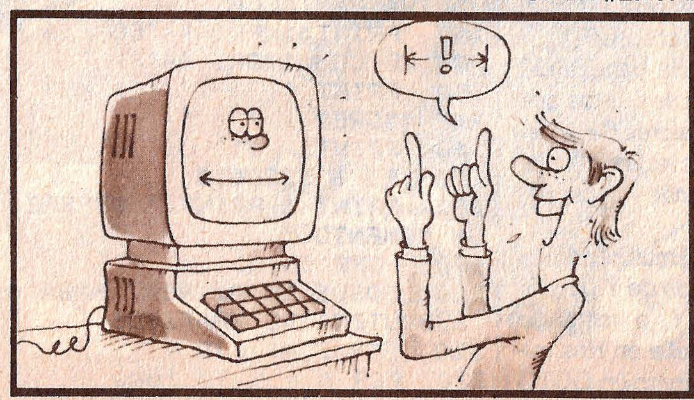
170 L INPUT #1:A$
180 LO =  LEN (A$)::L1 =  INT ((L
     O - 1) / L9)
190  IF LO <  = L9 THEN  PRINT #2
     :A$:: GOTO 160
200  FOR I1 = 1 TO L1 + 1:: PRINT
     #2:SEG$(A$,(I1 - 1) * L9 + 1
     ,L9)
210  NEXT I1
220  GOTO 160
```

Cargue su programa del *diskette* y escriba:

LIST «DSK1.IMPRESORA»

Extraiga el programa IMPRESION del *diskette* y teclee RUN. A continuación escriba el nombre del fichero (IMPRESORA) e indique el ancho de impresión deseado. Si se quiere imprimir con impresora térmica habrá que cambiar la línea 15Ø:

OPEN #2:«TP», OUTPUT.



La presentación alineada de un listado facilita su lectura no sólo al propio autor, sino también a todos aquellos que van a trabajar sobre él.

El cometa errante

El año que viene el cometa Halley tiene una cita con los terrestres. Con buenas condiciones atmosféricas será visible a simple vista, pero por si acaso los aficionados a la astronomía ya están preparando sus telescopios. Este programa muestra un anticipo de lo que observarán a través de ellos.



PALAZU

El cometa Halley pasa fulgurante por el cielo de la pantalla.

En la antigüedad se creía que los cometas eran señales que los dioses enviaban a los mortales para anunciarles la proximidad de una catástrofe. Así por ejemplo, el cometa que rasgó el firmamento en el año 372 (a. de C.) anunció la destrucción de las ciudades Helice y Bura por un terremoto. Otra superstición, muy extendida entre los romanos, aseguraba que eran las almas de grandes hombres ya fallecidos. Así, según Ovidio, el cometa avistado en el año 43 (a. de C.) era el espíritu del mismísimo Julio César.

En nuestros días los cometas ya no tienen ese halo mágico y misterioso. Los tiempos modernos los han convertido en simples objetos de estudio científico. En este sentido, varios países europeos han aunado su tecnología para investigar más de cerca el *caso* Halley, lanzando en su persecución dos satélites sonda, los VEGA I y II. Hasta que lleguen las primeras imágenes televisadas, podemos deleitarnos con el siguiente programa:

Para escribir un programa que dibuje un cometa, necesitamos en primer lugar un algoritmo para calcular los valores de las coordenadas X e Y de los puntos del cometa. Su forma la determinaremos haciendo que los valores de Y dependan de la función SQR(X), con lo que a mayor valor de X tendremos un mayor valor de Y (a la derecha de la pantalla la imagen es más ancha que a la izquierda). Al mismo tiempo, multiplicando la función SQR(X) por RND(1), conseguiremos que los valores de Y varíen desde 0 hasta SQR(X).

Como queremos que en la cabeza del cometa haya más densidad de puntos que en la cola, obtenemos los valores de X mediante cifras aleatorias elevadas al cuadrado, con lo que resultan más valores pequeños que grandes.

Para aumentar la imagen, multiplicamos los valores de X por 320 y los de Y por 45. Además, sumando 80 a Y, o restando Y de 80, dividimos la pantalla en dos mitades que, gracias a la instrucción GOTO 28Ø en la línea 26Ø, resultan asimétricas.

La complicada subrutina para dibujar los puntos se debe a que el Commodore 64, a pesar de disponer de gráficos en alta resolución, no *entiende* la instrucción gráfica PLOT de otros ordenadores.

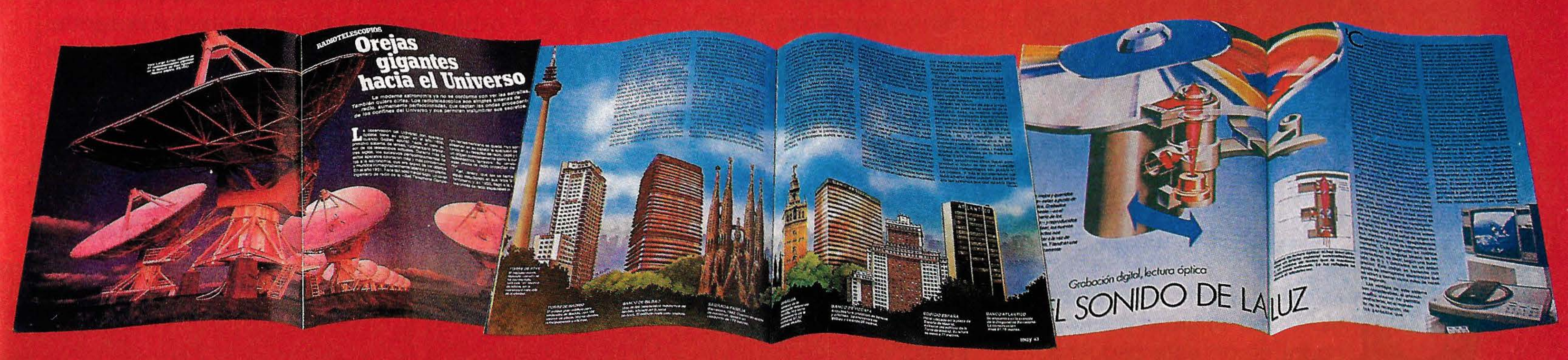
COMMODORE 64

```
100  REM *** COMETA PARA EL
COMMODORE 64
120  PRINT  CHR$ (147): REM
 BORRA PANTALLA
140  PRINT : PRINT "COMETA P
ARA EL COMMODORE 64"
150  PRINT "          (C) MUY O
RDENADORES    "
160  PRINT
170  POKE 53280,0
180  PRINT : PRINT " ESPERE
UN MOMENTO."
190  POKE 56,32
200  GOSUB 1000: REM  PASA A
 SUBRUTINA DE GRAFICOS
220  FOR B = 1 TO 2
230  FOR A = 1 TO 1000
240 X = ( RND (1)↑2):Y =  RND
 (1) * 45 *  SQR (X)
250  IF B = 2 THEN 270
260 X1 = X * 320:Y1 = Y + 80
: GOSUB 2000: GOTO 280
270 X1 = X * 320:Y1 = 80 - Y
: GOSUB 2000
280  NEXT A
285  NEXT B
290  REM ***DIBUJO DE LAS ES
TRELLAS *****
450  FOR S = 1 TO 250
460 X =  RND (1) * 320:Y =
RND (1) * 200
480 X1 = X:Y1 = Y: GOSUB 200
0
490  NEXT S
495  REM **** TOQUE UNA TECL
A*************
500  GET Q$: IF Q$ = "" THEN
 500
540  POKE 53265, PEEK (53265
) AND 223
550  POKE 53272, PEEK (53272
) AND 247
570  END
1000  REM **** BORRA GRAFICO
S ***********
1005  FOR I = 8192 TO 16191:
 POKE I,0: NEXT
1020  REM  COLOR DEL FONDO Y
 DE LAS ESTRELLAS*******
1040  FOR I = 1024 TO 2023:
POKE I,16: NEXT
1050  POKE 53272, PEEK (5327
2) OR 8
1060  POKE 53265, PEEK 53265
 OR 32
1080  RETURN
2000  REM ****COLOCA LOS PUN
TOS**********
2030  REM  INPUT:POSICIONES
X e Y (X1,Y1)
2040  REM  OUTPUT
2060 X1 =  INT (X1):Y =  INT
 (Y1)
2070 BY = 8192 +  INT (Y1 /
8) * 328 + 8 *  INT (X1 / 8)
 + Y1 AND 7)
2080  POKE BY, PEEK (BY) OR
(2↑7 - (X1 AND 7)))
2090  RETURN
```

Un espectacular viaje mensual por un mundo



sin fronteras: el hombre y su apasionante



circunstancia científica, cultural y técnica

25 AÑOS EN EL ESPACIO

muy INTERESANTE

NUM 46 III-1985 175 PTS

LOS CAZAMINAS

Parapsicología: desafío a la ciencia

Halley: el cometa que viene

Así funciona la Bolsa

EVOLUCION MAS ALLA DE DARWIN

COMO EVITAR EL INVIERNO NUCLEAR por Carl Sagan

LA REVISTA PARA SABER MAS DE TODO

Desde el día primero de mes en su quiosco

El doméstico más vendido en España

Viaje al interior del Spectrum

Señoras y señores, tenemos el honor de presentarles el ordenador doméstico con más aceptación en el todavía joven mercado español. Nada menos que 180.000 unidades vendidas avalan su fulgurante carrera.

Quien no lo conozca apenas lo podrá creer: esta pequeña y delgada caja de color negro, con sus simpáticas teclas de juguete, es todo un ordenador hecho y derecho. Se llama Sinclair ZX Spectrum y nació hace tres años y medio en Inglaterra. Examinemos lo que oculta su carcasa.

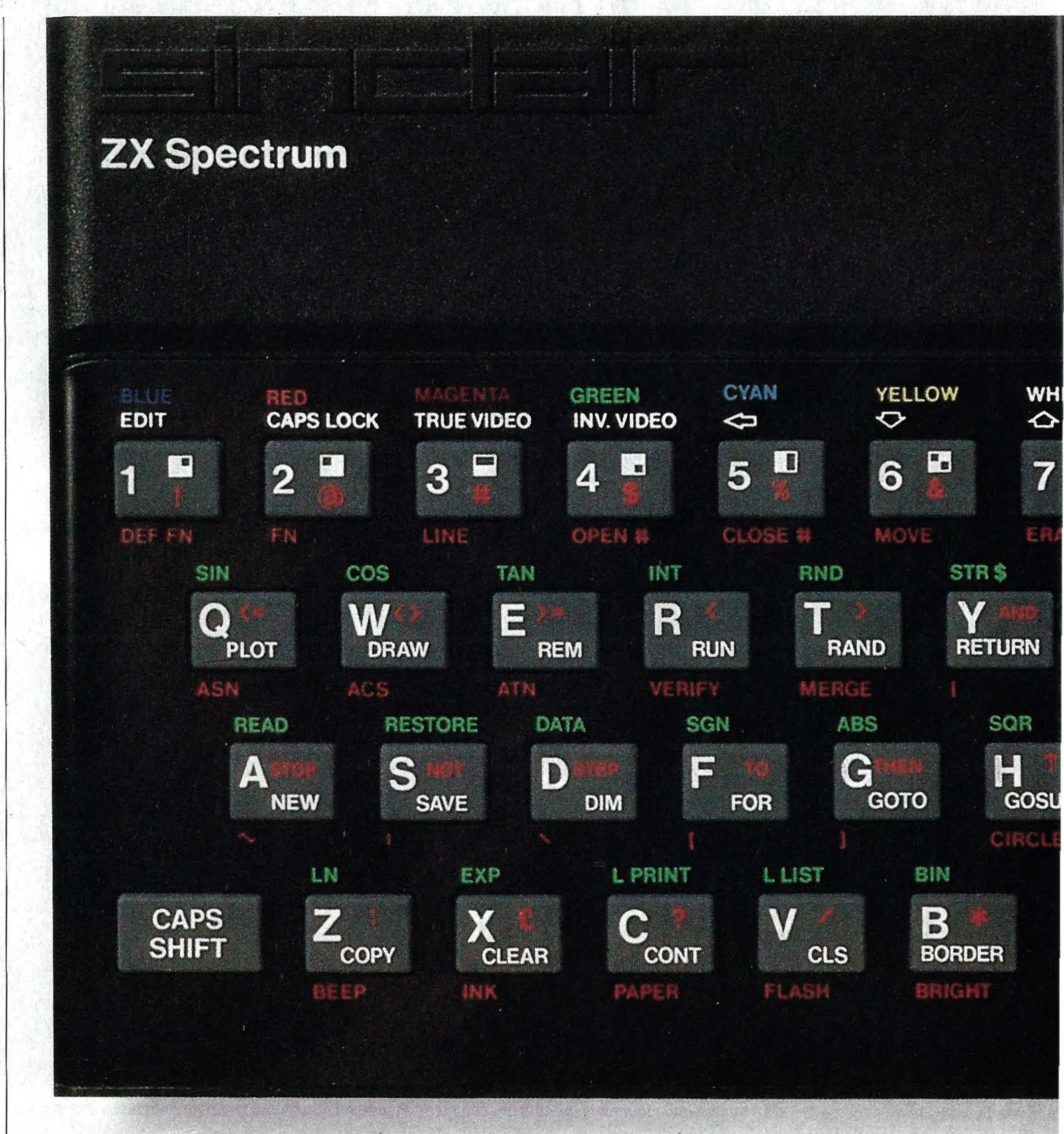
El cerebro de todo el sistema es un microprocesador Z80 A, una versión mejorada del conocido procesador de ocho bits Z80. Su velocidad de trabajo es de 3,5 Megaherzios y se le puede encontrar instalado en ordenadores de gestión mucho más caros y complejos.

El Z80 A es la principal ventaja del Spectrum: en comparación con el 6502 de MOS Technologies, que equipan otros ordenadores como el Commodore 64, Apple II, Atari, etcétera, es diez veces más *inteligente*. Mientras que el 6502 entiende setenta instrucciones en código máquina, el Z80 A llega hasta las setecientas, lo que quiere decir que puede procesar hasta setecientas órdenes distintas codificadas en sistema binario. Esto es posible gracias a su peculiar manera de trabajar con los registros, que son unas zonas del microprocesador en las que se almacenan los bits que van a ser procesados.

Normalmente la capacidad de los registros en los procesadores de ocho bits es precisamente de ocho bits. Pero no ocurre lo mismo en el Z80 A. Por lo general trabaja con registros de ocho bits, pero hay determinados procesos que se desarrollan como en un micro de dieciséis bits. O sea, que en un solo paso se manejan dos bytes a la vez. Por ello, sobre todo en lo que se refiere a operaciones aritméticas, es superior a sus congéneres.

Sin embargo el Spectrum aparece siempre como el farolillo rojo en los llamados *benchmark-tests,* aunque de todas formas esto no se debe al procesador mismo, sino al resto de su organización interna. En estas pruebas se plantea a los competidores complicadas tareas y se cronometra el tiempo que tardan en realizarlas.

La CPU o microprocesador controla todo el ordenador, realiza las operaciones de cálculo, determina qué tecla ha sido pulsada, decide lo que hay que hacer en cada momento. No obstante, y a pesar de toda su *inteligencia,* el Z80 A necesita ayudantes para llevar a cabo su trabajo. Por ejemplo, no entiende nada del lenguaje BASIC, ni de aritmética decimal (sólo puede manejar cifras binarias), por lo que tiene que tomar estas informaciones de otro chip. Nos referimos a la ROM, una



memoria de contenido fijo cuyos datos sólo pueden ser leídos y no se pueden alterar.

En la ROM se encuentra almacenada una larga lista de instrucciones que indican al procesador, cuando pregunta por ellas, lo que tiene que hacer. Las instrucciones están escritas en código máquina Z80 y están formadas por una sucesión de 16.384 (16 x 1024) números. Para aquellos que quieran conocerlas a fondo existe un listado de la ROM desensamblada que se puede conseguir en librerías especializadas. Para los menos interesados en entrar en detalles bastará con saber que en la ROM del Spectrum se encuentra el sistema operativo Sinclair, el cual controla todos los procesos internos del ordenador, comprueba las operaciones de cálculo y regula la trasferencia de datos a los dispositivos periféricos. En este componente también se aloja el intérprete BASIC y el conjunto de caracteres *(character set)*.

En este conjunto de caracteres están incluidas todas las letras, números y signos especiales que pueden aparecer en la pantalla, así como los llamados *token,* un término técnico inglés con el que se denominan las palabras reservadas o instrucciones del BASIC, como PRINT, INPUT, etcétera. En total el Spectrum entiende 256 signos, representados internamente mediante un código. Los números del cero al 127 corresponden al Código Standard Americano para Intercambio de Información (ASCII) y del código 128 al 255 están representados los ya mencionados *token*. Gracias a este sistema, pulsando una sola tecla se introduce toda una instrucción BASIC y aparece completa en la pantalla. Esto, además de la comodidad que significa no poder cometer errores ortográficos al transcribir los programas, representa una gran ventaja: mientras otros ordenadores necesitan todo un byte para almacenar cada letra de la instrucción, al Spectrum le basta con un único byte para cada *token,* ahorrando mucho espacio en la memoria de trabajo o RAM. Es aquí donde el procesador guarda todas las informaciones que quiere recordar: el programa BASIC, las variables, la imagen de la pantalla y otras variables de control.

Quien tenga un Spectrum seguramente conocerá la sentencia

PRINT 65535 – USR 7962

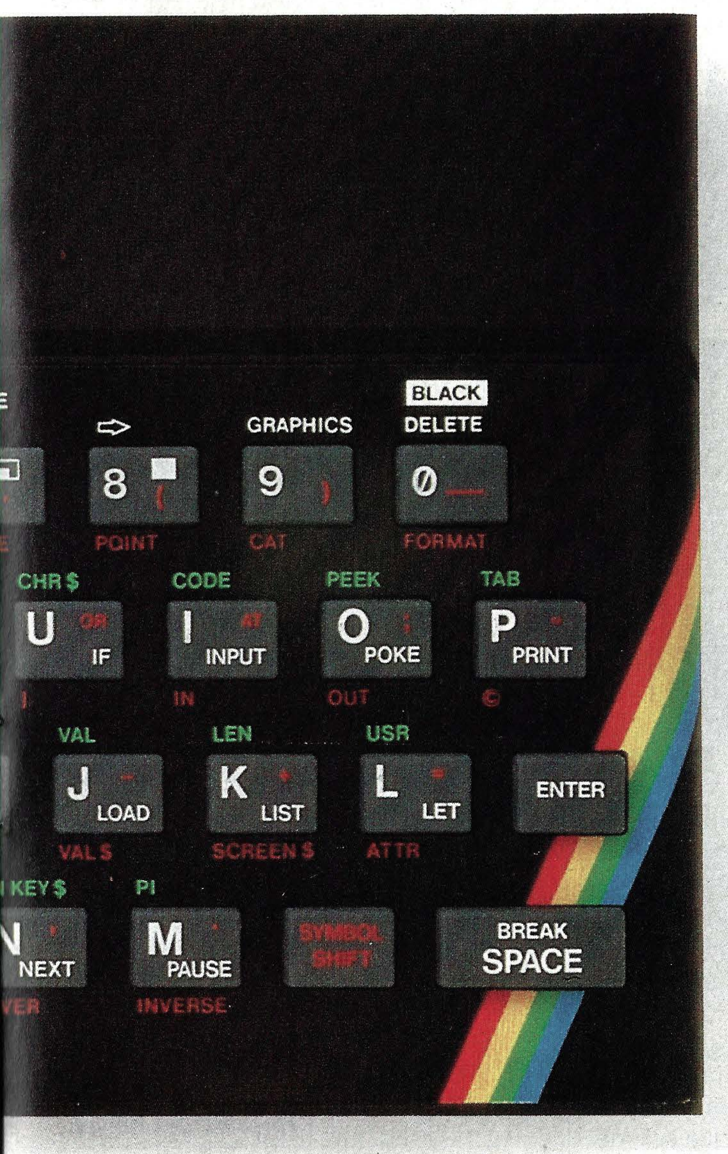
Con esta instrucción podemos saber cuántos bytes de memoria quedan libres para introducir los programas BASIC. En la versión de 48 KBytes aparece en la pantalla, después de conectarlo e introducir la mencionada sentencia, el número 41.472. Esto significa que disponemos de 40,5 KBytes libres, una capacidad de memoria bastante importante para un ordenador doméstico. ¿Cómo lo consigue el Spectrum? El secreto reside en la distribución de las direcciones de memoria.



Microworld comercializa el teclado acoplable DKtronics. Incluye teclas numéricas, barra espaciadora y opcionalmente amplificador, interruptor y reset (14.000 pesetas).



Teclado Indescomp con teclas numéricas, cursor e interruptor (14.850 pesetas).



El Sinclair ZX Spectrum a su tamaño natural. Claramente se distinguen las cuarenta teclas de goma, que pueden llegar a tener seis funciones distintas. A pesar de su aspecto casi de juguete el Spectrum es un ordenador doméstico muy completo y con grandes posibilidades en el campo de los gráficos. Su precio le hace especialmente atractivo.

En cualquier ordenador los datos circulan a través de los llamados *buses*, que son los canales por los que el procesador se comunica con las memorias RAM y ROM. El bus de datos del Spectrum, como sucede en la mayoría de ordenadores con procesador de ocho bits, tiene ocho canales, uno para cada bit. Como cada bit sólo puede adquirir dos estados, cero (no pasa corriente) o uno (pasa corriente), el procesador puede formar $2^8 = 256$ configuraciones distintas.

Si estas 256 configuraciones correspondieran a las posiciones de memoria en las que el procesador almacena las informaciones de trabajo, poco provecho sacaríamos del ordenador. Por eso, para llamar a las distintas celdillas de memoria, se utilizan dos bytes en el bus de direcciones en vez de uno solo. Para ello se necesita la ayuda de otros chips, los llamados decodificadores de direcciones.

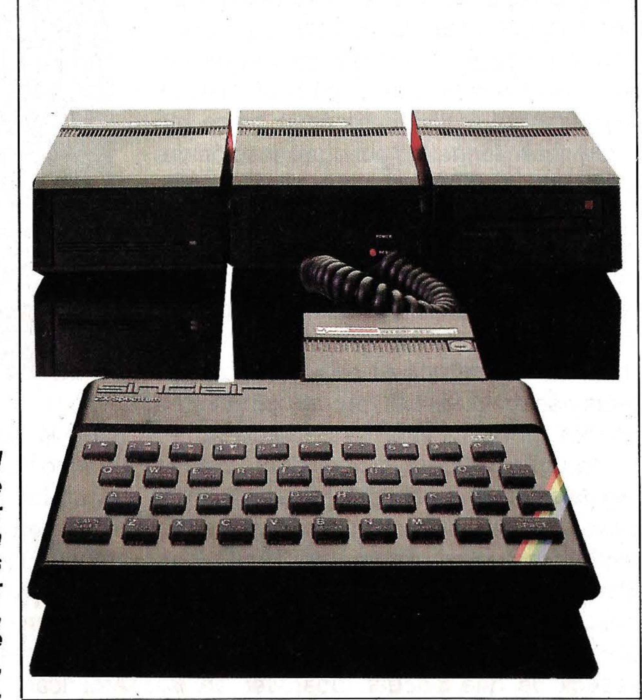
SIN INSTRUCCIONES EL Z80 A ESTA PERDIDO

Estos componentes siguen siempre el mismo método: dividen la totalidad de las posiciones de memoria en dos grupos, y cada una de estas mitades, a su vez, en otros dos grupos. Y así sucesivamente, una vez por cada bit del bus de direcciones. Cuando llega una instrucción de acceso a la memoria, eligen alternativamente una u otra mitad, dependiendo de que el correspondiente bit sea un cero o un uno. Así, para *abrir* la celdilla correspondiente a la posición 300, que en sistema binario se escribe 0000 0001 0010 1100, las siete primeras veces, por ser ceros, se elige la primera mitad del grupo de direcciones correspondiente, y cuando el bit esté a uno, será la segunda mitad la elegida. Al final sólo queda abrir una de las dos posiciones restantes, y como en la última cifra hay un cero, se elige la primera de ellas. Para las operaciones de acceso a la memoria también hacen falta otros componentes que se ocupen de las señales de control, es decir para indicar si se quiere leer el contenido de la memoria o se va a almacenar una información en ella.

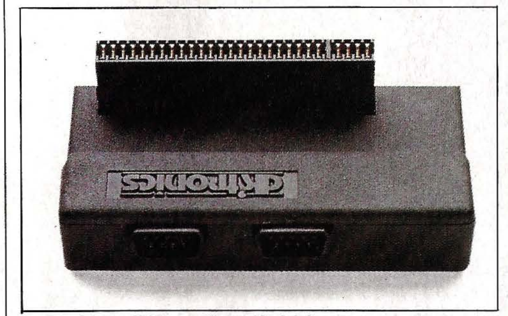
De esta manera, el procesador se puede comunicar con 256 x 256 ó $2^{16} =$ 65.535 (64 KBytes) posiciones distintas de memoria. Y es justamente lo que necesita, ya que la ROM ocupa 16 KBytes y la RAM, como máximo, 48 KBytes (16 + 48 = 64).

Entonces, se preguntará el lector avispado, ¿por qué se dispone solamente de 40,5 KBytes de memoria para los programas BASIC, en lugar de todos los 48 KBytes que tiene el ordenador? La razón es que la memoria de trabajo no empieza en cero, sino en la dirección 16.348, pues las posiciones anteriores están ocupadas por la ROM. Y los programas del usuario se colocan a partir de la posición 23.635. En el hueco que queda, se encuentra la memoria de pantalla, con seis KBytes, y a continuación la memoria de color, que sólo ne-

Un chip llamado ULA controla las comu



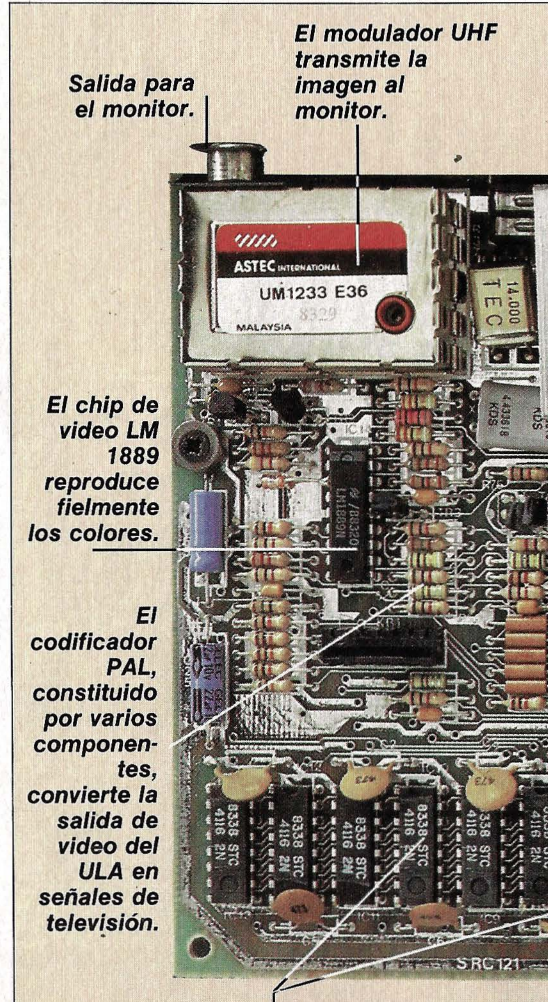
La foto muestra el sistema completo de almacenamiento externo por diskettes Invesdisk. La unidad de discos flexibles de tres pulgadas puede ser simple (250 KBytes/cara, 80.000 pesetas) o doble (un MByte/cara, 120.000 pesetas).



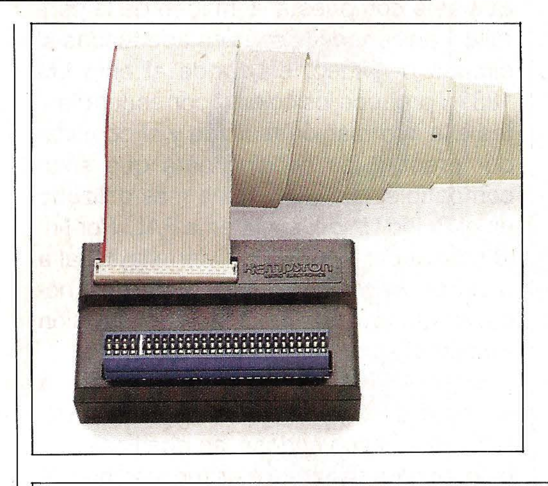
Interface DKtronics (3.000 pesetas) con los conectores hacia arriba.

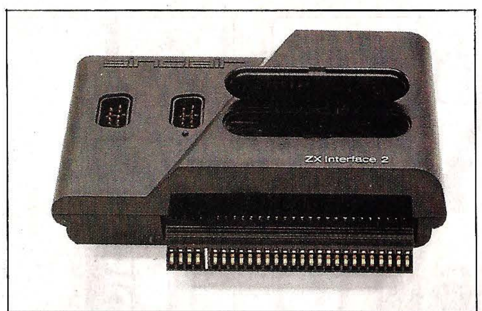


La unidad de microdrives acepta cartuchos de 85 KBytes (17.500 pesetas).

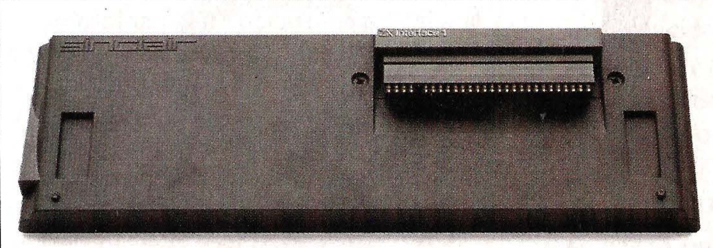


caciones internas





A la izquierda, interface Centronics con software de control (11.600 pesetas). Arriba, ZX Interface 2 para conectar dos joysticks y ampliación de ROM por cartuchos (7.350 pesetas).



El ZX Interface 1 permite conectar al Spectrum impresoras y periféricos con conectores RS-232 y la unidad de microdrives (17.500 pesetas).

El chip ULA hace las funciones de centro de comunicaciones del Spectrum.

Este componente, prácticamente oculto, es el corazón del sistema: el procesador Z80 A.

En la memoria ROM (16 KBytes) se aloja el intérprete BASIC y el conjunto de caracteres.

Placa refrigeradora

Seis chips multiplexores (algunos están ocultos) regulan la complicada distribución de los direccionamientos de las memorias.

cada uno y otros ocho de cuatro KBytes. En la versión de 16 KBytes faltan los circuitos integrados de cuatro KBytes.

Altavoz incorporado

cesita una octava parte de lo que ocupa la de la pantalla (0,75 KBytes), pues sólo puede colorear superficies de ocho puntos por ocho, pero no cada punto por separado. Los bytes restantes, hasta la dirección de comienzo del programa BASIC, corresponden a las llamadas variables del sistema, que indican al ordenador, como una especie de índice de materias, dónde puede encontrar qué cosas. Estas variables están perfectamente indicadas y explicadas en el manual del Spectrum. Ahora ya sabemos por qué solamente hay 40,5 KBytes disponibles.

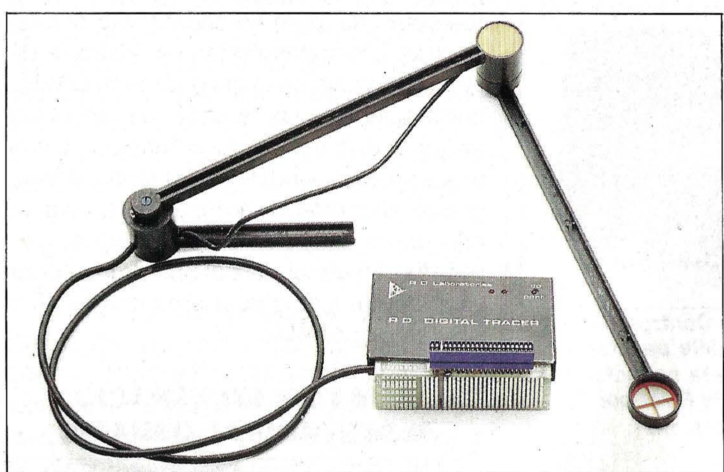
RAM-TOP: UN ESPACIO RESERVADO AL USUARIO

A continuación nos encontramos con un chip muy peculiar llamado ULA y que es el centro de comunicaciones del Spectrum, algo así como su secretario. La abreviatura corresponde a *Uncommited Logical Array,* que en español significa matriz lógica independiente. Ningún otro ordenador tiene un componente de este tipo: la mayoría necesita varios chips para realizar el trabajo que el ULA hace en solitario.

El ULA controla todas las señales o bits que entran y salen del ordenador, reconoce qué tecla ha sido pulsada, gestiona la comunicación con el cassette, produce los sonidos del altavoz, es el responsable de la imagen y el color de la pantalla y se ocupa de refrescar la memoria RAM. Para que no se pierda su contenido, las células de memoria tienen que ser *recargadas* varios miles de veces por segundo. A este tipo de memorias RAM se las llama dinámicas y ocupan menos espacio físico que las estáticas, por lo cual son más apropiadas para los pequeños microordenadores.

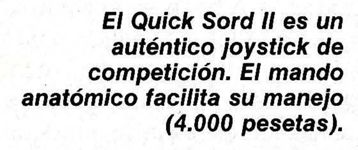
Veamos lo que ocurre cuando se pulsa una tecla del Spectrum. Los cuarenta pulsadores del teclado están conectados a una red de cables que forman una matriz de 5 x 8 (cinco canales de datos por ocho de direcciones). Al pulsar una tecla, el ULA reconoce cuál ha sido comprobando la encrucijada de canales de datos y de direcciones que ha sido activada. Ahora ya puede comunicar esta información al procesador central. Para comprobar en qué modo de entrada se encuentra el ordenador, la CPU consulta a sus variables del sistema, para a continuación buscar en la ROM el aspecto que debe adoptar el signo, la letra o el *token* correspondiente a la tecla pulsada. En cuanto lo ha comprobado remite sus conocimientos *a vuelta de correo* al ULA, el cual, a su vez, entrega las señales correspondientes al modulador: en la pantalla aparece el signo deseado. →

65.535 direcciones de memoria



El pantógrafo «pico de cigüeña» ofrece una ayuda gráfica un tanto inestable. En España lo comercializa la firma Microworld (17.000 pesetas).





El Quick Sord II es un auténtico joystick de competición. El mando anatómico facilita su manejo (4.000 pesetas).

Lápiz óptico para dibujar a mano alzada. Los diseños salen algo arrugados, pero en general es muy útil (5.000 pesetas).



La impresora Alphacom 32 (Beltons) es silenciosa e imprime mucho más rápido que la antigua Sinclair ZX Printer. No es posible imprimir con papel térmico (22.500 pesetas).

FICHA TECNICA

Sistema: **Procesador Z80 A de ocho bits y 3,5 Megaherzios. ROM de 16 KBytes, con intérprete BASIC y sistema operativo. RAM de 16 KBytes. Posibilidad de ampliación a 48 KBytes.**

Teclado: **40 teclas de goma multifunción. Instrucciones BASIC en cada tecla.**

Pantalla: **Apoyada por memoria. Resolución: 256 x 192 puntos. Ocho colores disponibles para primer plano, fondo y borde (independientes entre sí).**

Sonido: **Altavoz incorporado y salida para amplificador. Orden BEEP con intensidad y duración variable. Diez octavas (130 semitonos).**

Periféricos: **Impresora, *joystick* (varios modelos), pantógrafo, lápiz óptico, unidad de *microdrives,* unidad de discos flexibles.**

El ULA también hace las funciones de controlador de video, determinando de qué está compuesta la imagen de la pantalla y enviando las señales adecuadas al circuito de video, en donde el chip LM 1889N produce los colores correspondientes a la información recibida y el codificador prepara las señales para que sean compatibles con el sistema más utilizado en el Reino Unido: el sistema PAL. Por fin, el modulador de UHF convierte la señal a una frecuencia de siete Megaherzios, necesaria para que el monitor de televisión traduzca las señales a imágenes.

En el modo texto, el Spectrum presenta en pantalla 22 líneas de 32 caracteres cada una, reservándose las dos líneas inferiores para sus mensajes (en total hay 24 líneas). La resolución de la pantalla es de 256 por 192 puntos *(pixels),* de los que normalmente sólo se pueden utilizar 256 por 176 –precisamente por estas dos líneas de la ventana de información– aunque con instrucciones POKE se puede acceder a toda la pantalla.

Otro modo de aprovechar las posibilidades gráficas del Spectrum son los gráficos definidos por el usuario. Para los veintiún signos gráficos que el programador puede crear libremente, el Spectrum reserva los 128 últimos bytes de la RAM (RAM-top). En el conjunto de caracteres estos signos se representan con los códigos del 144 al 164 del modo gráfico, que corresponden a las letras A a la U del modo normal. Estos gráficos se pueden definir fácilmente mediante la sentencia POKE USR «A» + I, BIN XXXXXXXX, en la que I toma valores desde cero hasta siete (hay que definir las ocho líneas de ocho puntos que componen el carácter) y las X representan un bit cada una: cuando es uno dibuja un punto y cuando es cero lo deja en blanco.

Si quisiéramos definir más signos, existe la posibilidad de trasladar la RAM-top a una posición inferior con la instrucción CLEAR seguida de la dirección deseada. Este dispositivo también es muy útil cuando se trata de evitar un desbordamiento de memoria.

Por último, un breve vistazo al mundo sonoro del Spectrum. Al contrario de lo que sucede con las posibilidades gráficas, sus aptitudes musicales no son muy brillantes. La escala sonora abarca diez octavas completas, repartidas en 130 semitonos, pero sin posibilidad de variar el timbre. A partir del Do medio, alcanza sesenta semitonos hacia abajo y 69 semitonos hacia arriba. Para producir los sonidos se utiliza la instrucción BEEP, seguida de dos números que indican la duración y el tono del pitido.

Microtodo

Algo más que una tienda de ordenadores.

Algo más en Servicio.

Personal altamente cualificado le asesorará en todo lo relacionado con el mundo de la microinformática y la robótica, asesoramiento que continuará aún despues de haberle instalado su ordenador, en su propio domicilio. Garantía total en todos sus productos.

Algo más en Ordenadores.

Más de 30 marcas de ordenadores, familiares, profesionales y superprofesionales, donde poder elegir el más adecuado a sus necesidades.

Algo más en Complementos.

La más completa gama de complementos imaginales: interfaces, cassettes, floppy disk, diskettes... compatibles con Apple e IBM. Telefonía sin hilos. y además disponemos de la más completa bibliografía sobre microinformática y robótica con más de 500 libros y revistas editados en varios idiomas. Tambien podemos suscribirle en cualquier revista nacional o extranjera.

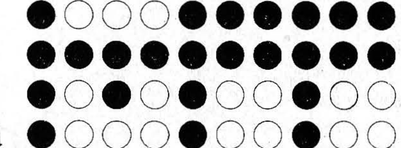
Algo más en Robótica.

Somos la primera tienda en Madrid especializada en robótica. Le ofrecemos desde el más divertido Robot-juguete de 13.800 pts. hasta el más sofisticado de 1.000.000.

Algo más en Facilidades de Pago.

Plazos especiales en ordenadores familiares y Leasing en ordenadores profesionales.

Todo en Microinformática



C/ Orense, 3. Tfno.: 253 21 19. 28020 - MADRID. (Entrada por jardines)

LA QUINTA GENERACION



Los ordenadores del futuro podrán preguntarnos con voz humana qué datos necesitan para resolver un problema. Y si se lo pedimos, después de hacer sus cálculos, nos explicarán cómo han dado con la solución.

F. NAVARRO

Los superordenadores del mañana no sólo podrán entender el lenguaje hablado y traducir textos, también podrán diseñar y construir nuevas armas. Y algunos investigadores hasta sueñan con implantarlos en cerebros humanos.

Exteriormente parece un sofá circular de diseño ultramoderno, pero detrás de su inofensiva apariencia se esconde el superordenador más rápido de nuestros días: en el breve lapso de un segundo el Cray X-MP es capaz de realizar 640 millones de operaciones con números de dieciséis cifras. Un equipo de cien matemáticos emplearía sesenta años, en jornadas de ocho horas, para efectuar el mismo trabajo.

Pero a pesar de su increíble velocidad de cálculo pronto se quedará anticuado. «Estamos trabajando con problemas cuya solución, incluso con los actuales superordenadores, requiere hasta mil horas de cálculo», asegura David Nowak del *Lawrence Livermore Laboratory,* en California (EE.UU.), donde se trabaja en el campo de la investigación nuclear con ayuda de un supersistema compuesto por siete macroordenadores.

Los japoneses, siempre atentos a la evolución de los mercados, no tardaron en poner manos a la obra. Hasta la fecha al menos tres firmas niponas han anunciado la construcción de ordenadores doscientas veces más rápidos que el Cray X-MP. Pero el gran susto para la competencia occidental llegó cuando los japoneses anunciaron la fabricación de un ordenador de la quinta generación para antes de 1990.

Las anteriores generaciones informáticas están basadas en válvulas, transistores, circuitos integrados y circuitos superintegrados. Los ordenadores de la quinta generación, aunque también se basan en circuitos superintegrados, se diferencian de los de la cuarta en que, en vez de un solo microprocesador central, dispondrán de miles de microprocesadores conectados entre sí, de tal manera que podrán realizar muchos cálculos al mismo tiempo, en lugar de uno por uno. Sin embargo, el principal escollo con que se encuentran los científicos es desarrollar el sofisticado software para estas fabulosas máquinas.

Estados Unidos, hasta ese momento líder indiscutible del mercado informático, temió por su hegemonía. La revista de información general *Newsweek* llegó a comparar la sorpresa que se llevaron las empresas del ramo ante el anuncio nipón, con el inesperado ataque contra la flota anclada en Pearl Harbour. Las contramedidas no se hicieron esperar: un grupo de doce firmas fundaron la *Microelectronics and Computer Technology Corporation* para coordinar sus investigaciones en el campo de la inteligencia artificial.

Pero la lluvia de dólares que necesita toda investigación a gran escala no llegó hasta que el Ministerio de Defensa norteamericano decidió declarar el desarrollo de superordenadores objetivo nacional. El fruto que los militares esperan cosechar financiando con unos 170.000 millones de pesetas este proyecto, son superordenadores de a bordo para aviones de reconocimiento, submarinos y vehículos todoterreno no tripulados. Los sistemas más complejos se utilizarán en decodificación de claves, análisis de imágenes y coordinación de dispositivos militares tácticos y estratégicos.

IA: en 1990 una realidad

En cuanto a las aplicaciones civiles de esta revolucionaria tecnología prácticamente no existen fronteras: desde predicciones meteorológicas a corto plazo, hasta la traducción electrónica de textos, pasando por el tratamiento de imágenes, las posibilidades de los ordenadores de la quinta generación son inagotables.

El tratamiento de información mediante *sistemas expertos* también saldrá beneficiado con la nueva tecnología. Al contrario de lo que sucede con los bancos de datos convencionales, los llamados *sistemas expertos* no almacenan los datos sin más. Estos ordenadores son capaces de imitar en determinados campos a los expertos humanos, respondiendo racionalmente a las preguntas planteadas y formulando a su vez preguntas concretas para ampliar su *sabiduría* según lo vayan necesitando. Así por ejemplo, el programa *Oncocyn* asesora a los médicos en el tratamiento del cáncer, *Cats-1* ayuda en la reparación de locomotoras y *Dart* apoya a los técnicos en el diagnóstico de averías en circuitos electrónicos. Otro programa experto, llamado *Prospector,* especialista en prospecciones geológicas y mineras, saltó a las páginas de los periódicos norteamericanos al descubrir en California una importante reserva mineral que había pasado inadvertida para los técnicos y especialistas humanos.

El método didáctico para *enseñar* a los *sistemas expertos* suele ser siempre parecido. El especialista, asesorado por un técnico informático, introduce en la memoria de la máquina sus conocimientos sobre el tema más o menos sin un orden definido. A partir de ahí, el programa mismo decide qué informaciones necesita en cada momento y las extrae del registro correspondiente, formula preguntas concretas si le faltan datos y explica, si se solicita, el camino seguido hasta llegar a una conclusión determinada.

Pero mientras en todo el mundo todavía se trabaja en el desarrollo y perfeccionamiento de los ordenadores de la quinta generación, algunos científicos ya hablan de la sexta. En este sentido se barajan tres conceptos:

- *Crío-ordenadores.* Estos ingenios trabajan a temperaturas cercanas al cero absoluto (–273° C). Los impulsos eléctricos fluyen sin encontrar resistencia, por lo que no se genera calor y los circuitos pueden comprimirse mucho más que en los ordenadores actuales.
- *Ordenadores ópticos.* En vez de electricidad, a través de los circuitos fluyen impulsos luminosos, con lo que se consiguen velocidades de cálculo mil veces superiores a los circuitos convencionales.
- *Biochips.* Estos circuitos electrónicos no están basados en el silicio, sino en determinadas moléculas orgánicas. Algunos investigadores incluso sueñan con construir biogenéticamente estructuras tridimensionales de estas moléculas, capaces de ser implantadas a modo de *ampliación de memoria* en cerebros humanos.

Los ordenadores de estas características, si algún día llegan a convertirse en realidad, no sólo cambiarían radicalmente el mundo tal y como lo conocemos hoy, opina el premio Nobel en ciencias económicas Herbert Simon, sino que incluso cuestionarían la propia noción de nosotros mismos como seres humanos: «Con Copérnico y Galileo el hombre dejó de ser el centro del Universo. Darwin acabó con su papel de ente único creado por Dios a su imagen y semejanza. Con Freud se desterró la idea del hombre como ser cuya conducta es determinada por el pensamiento racional. Pero con el advenimiento de las máquinas pensantes el ser humano habrá perdido la exclusiva para manipular y transformar inteligentemente el medio que le rodea».

LOS PIRATAS DEL SIGL



La avalancha de software que inunda el mercado de los ordenadores ha traído consigo un nuevo tipo de delincuencia: la piratería informática. El negocio de los piratas del siglo XXI consiste en copiar y vender clandestinamente programas creados y desarrollados por terceras personas.

La venta de programas copiados ilegalmente es un fenómeno en creciente expansión. Pero las empresas de software no tienen intención de quedarse con los brazos cruzados. Su lema: «Juntos contra los piratas».

O XXI

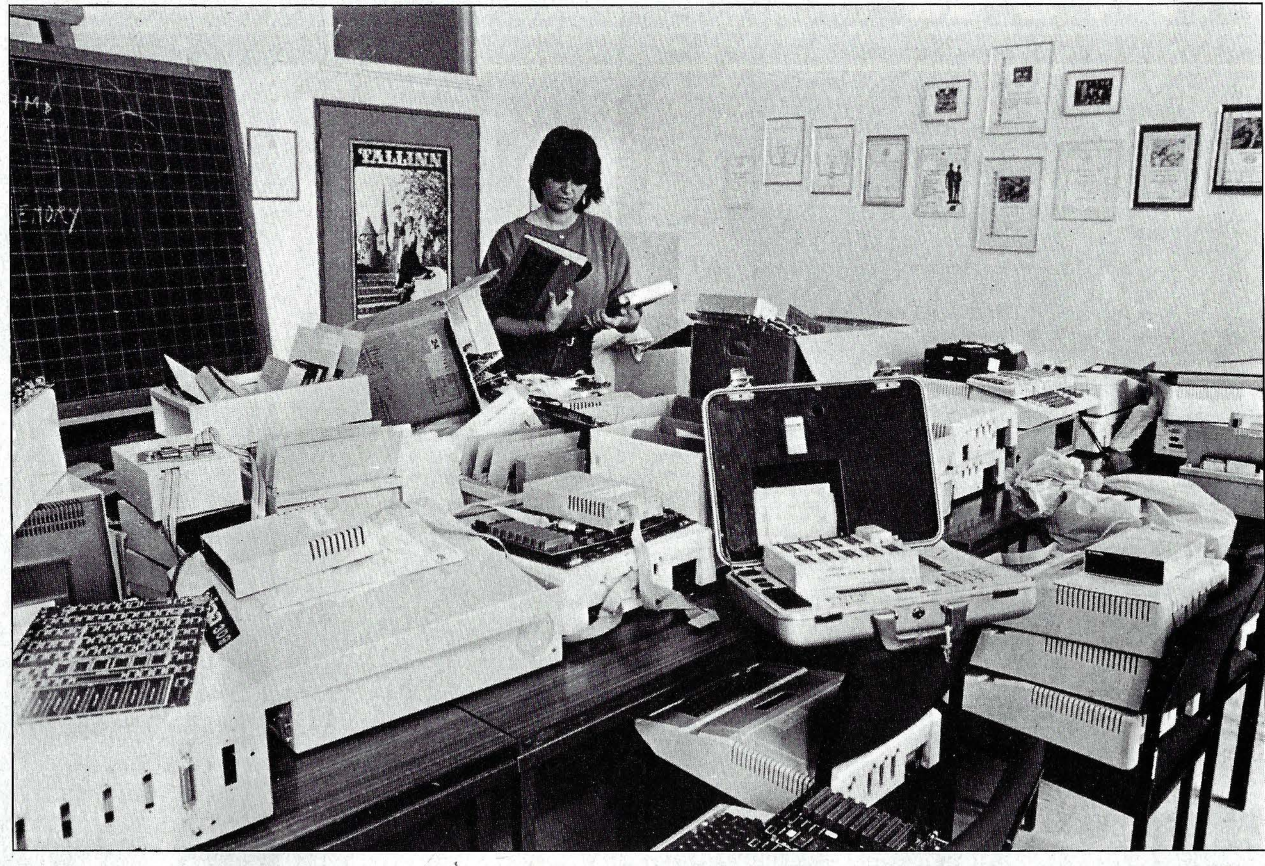


Antonio Hernández es un muchacho de catorce años que vive en Barcelona y que desde hace un año tiene su propio ordenador doméstico. El aparato no es precisamente de los más caros, pues su asignación semanal no da para mucho. Sin embargo sabe componérselas para alimentar a su nueva mascota con el software que a él le gusta: los videojuegos. Al principio conseguía sus programas comprándoselos a sus amigos por el simbólico precio de cien pesetas los más sencillos y doscientas los más largos.

Propietario ya de una pequeña colección, Antonio decidió ampliar su biblioteca intercambiando programas con sus amigos, hasta que ya no quedó nada para cambiar. Entonces tuvo una idea: poner un anuncio en una revista de informática ofreciendo cambiar y vender sus programas, de los que sacaría las oportunas copias con un programa especial que le habían dejado, a doscientas pesetas cada uno. Así podría seguir ampliando su colección y de paso conseguir algún dinerillo para comprarse la unidad de *diskettes* que tanto le gustaría tener. Cuando alguien le insinúa que lo que está haciendo es una acción ilegal con la que perjudica a otras personas, se encoge de hombros y se disculpa con un simple «si eso lo hacen todos...»

Esta pequeña historia, extraída de la vida real, refleja la inocencia con que cual- →

LA PIRATERIA ENCARECE EL SOFTW

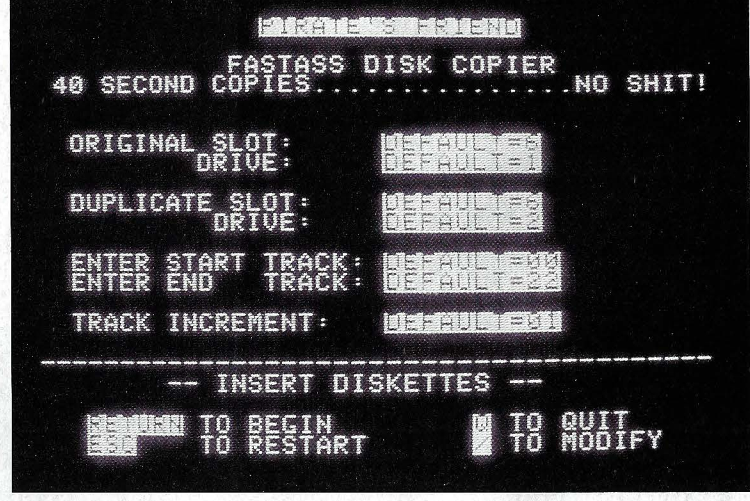


En otros países más avanzados tecnológicamente ya existen departamentos de la policía especializados en peseguir la piratería informática. Los ordenadores de la fotografía pertenecen a piratas pescados in fraganti

quier aficionado a la informática puede caer en las redes de la delincuencia. Naturalmente, dicho así suena un poco fuerte. ¿Podemos sin más tachar de delincuente a un quinceañero cuya única aspiración es sacarse unas perras extras vendiendo sencillos programas de videojuegos? Evidentemente no. Además, es seguro que el muchacho, llegado un momento, ya no sea capaz de superar las cada vez más sofisticadas protecciones de los programas.

Los piratas que de verdad preocupan a las casas de software son los profesionales, aquellos especialistas informáticos que desarrollan sistemáticamente nuevos programas copiadores lo suficientemente complejos como para saltarse las protecciones y posteriormente se lanzan al plagiado masivo de programas ajenos.

La indignación de las empresas afectadas es perfectamente comprensible. Antes de lanzar un programa de aplicaciones al mercado –ya no estamos hablando de sencillos videojuegos– necesitan invertir grandes sumas de dinero, que según los casos puede alcanzar varios millones de pesetas. Considerando que algunos de estos programas llegan a tener un precio de venta al público del orden de medio millón de pesetas, podemos hacernos una idea aproximada de las grandes pérdidas económicas que sufren las empresas creadoras de software con la delincuencia informática.



Menú de un programa para copiar diskettes. Su nombre lo dice todo: «Amigo del pirata».

Pero también los propios autores se ven afectados por esta lacra llegada con la era de los ordenadores. Normalmente el salario de los programadores se complementa con un porcentaje sobre las ventas de sus obras, por lo que cada copia desviada al mercado negro significa la pérdida de un cliente y por ello de una cierta cantidad de dinero. «Si no fuera por todos esos ladrones de guante blanco, vendería diez veces más programas y, claro, ganaría un buen pico más», dice contrariado el programador profesional Ramón Camargo, cuyos

«En algún momento me cansaré de seguir escribiendo buenos programas. Ya estoy harto de perder dinero por culpa de unos caraduras» (Ramón Camargo, programador)



productos «Protext» y «Datamix» han alcanzado gran difusión, y no en último lugar gracias a los piratas que se los copian. Según sus cálculos, a pesar de haber vendido sólo 10.000 copias legales, sus programas funcionan en por lo menos 20.000 ordenadores.

Mientras tanto, un profesional de la piratería, bien informado sobre los sistemas de protección y bien organizado en la distribución y venta del *corpus delicti*, puede llegar a ganar con un mínimo de esfuerzo hasta 600.000 pesetas mensuales. «Los profesionales son los que de verdad nos perjudican. Viven del trabajo de los demás. Mientras yo puedo pasarme doscientas horas sentado ante la pantalla para el desarrollo de un programa, el pirata no necesita ni veinte para dar con la clave de la protección y robarme impunemente mi trabajo», cuenta Ramón Camargo con un deje de legítima amargura.

Para mayor desgracia de empresas y autores de software, todavía no hay ninguna base legal para poder procesar judicialmente a los plagiadores y vendedores de copias ilegales. En España existe hoy por hoy un vacío legislativo absoluto a este respecto. Sin embargo en otros países más desarrollados en el terreno de la informática ya se ha avanzado bastante en la legislación anti-plagiadores, siendo posible procesar a los piratas pescados *in fraganti*.

ANEXO: LOS EMPRESARIOS CIERRAN FILAS

Por eso, un método utilizado por algunas firmas de software de estos países para defenderse de la piratería, consiste en contratar *quintacolumnistas* que se infiltren en las redes de distribución de los piratas. Haciéndose pasar por potenciales compradores, consiguen los catálogos de los productos ofertados y hasta efectúan transacciones comerciales con los plagiadores.

A primera vista esto parece una paradoja –una firma de software que compra copias ilegales de sus propios programas–, pero de lo que se trata es de recabar pruebas para eventualmente presentarlas ante el juez. Una vez ha caído en la trampa el delincuente, se le hace firmar un documento por el que se compromete a no vender más copias de los programas de la firma interesada. Si se niega, se le pide una suma, en concepto de daños y perjuicios, de unas 50.000 pesetas, bajo la amenaza de denunciarle ante los tribunales. Normalmente esto suele bastar, pues nada más que los costes judiciales pueden salirle al pirata en apuros por el medio millón de pesetas.



La revista norteamericana «Hardcore Computist» describe con detalle todo tipo de métodos para saltarse las protecciones de programas y realizar copias de los mismos.

Otro método empleado por firmas de software para protejer sus productos consiste en ofrecer recompensas a aquellos usuarios que faciliten el nombre y la dirección del pirata que les ha suministrado la copia ilegal. El mensaje con el anuncio de la recompensa aparece en la pantalla al inicializar el programa.

En España, las empresas de software también han empezado a tomar medidas, aunque la ley todavía no les ampare. La primera de todas ha sido fundar la Asociación Española de Empresas de Soporte Lógico (ANEXO). Esta asociación, creada a finales de 1983, tiene por objeto reunir a las empresas del sector en una plataforma común para defender juntos sus intereses. Respecto al tema de la piratería informática, ya han mantenido algunas conversaciones con representantes de la Administración, con el fin de intentar solucionar el vacío legislativo existente. Por otro lado, han tenido la iniciativa de crear un registro, a modo de lista negra, donde incluir a todas aquellas personas, casas comerciales o empresas que hayan tenido que ver con el copiado o venta ilegal de programas. La lista negra se llamará TYP, que corresponde a las iniciales de Registro de Tramposos y Plagiarios.

EN ESPAÑA FALTA UNA LEGISLACION CONCRETA

Por su parte los piratas también cuentan con ayudas, aunque sea de forma indirecta. La oferta de programas y accesorios de hardware pensados para saltarse las protecciones de las copias originales es cada vez mayor. En Estados Unidos incluso existe una revista especializada en describir estos trucos. En su editorial del último número, el director de «Hardcore Computist» escribe: «De ninguna manera estamos intentando fomentar la piratería y el mercado negro de programas. Pero los propietarios legales de un programa tienen que tener el derecho a hacerse sus copias de seguridad y modificarlo según sus necesidades, aunque para ello haya que saltarse las protecciones».

Y efectivamente, según este argumento, no pueden prohibirse los programas copiadores de software, aunque con esto se les esté poniendo en bandeja de plata el trabajo a los piratas.

Las espadas siguen en alto, y parece que la situación no va a cambiar en un futuro próximo. Aunque los programadores inviertan cada vez más tiempo en la creación de nuevos y sofisticados sistemas de seguridad anti-plagios, siempre habrá un pirata espabilado que dé con la clave para volverse a saltar las protecciones.

Este círculo vicioso no hace sino encarecer el software, pues al dedicar los autores cada vez más tiempo al desarrollo de protecciones, esto repercute sobre los costes de producción, lo que al final se refleja en los precios de venta al público. Así pues, una vez más, los usuarios son los últimos perjudicados.



FOTO SORPRESA

A mil pesetas el kilo

En este desguace informático situado a las afueras de Tokio se vende material electrónico de desecho al peso. Los clientes, provistos de un juego de destornilladores, se pasan horas rebuscando aquí y allá hasta que encuentran el circuito o el teclado que necesitan para su equipo. Una vez seleccionado el material, el encargado lo pesa y cobra mil pesetas por cada kilo.



Laberinto informático

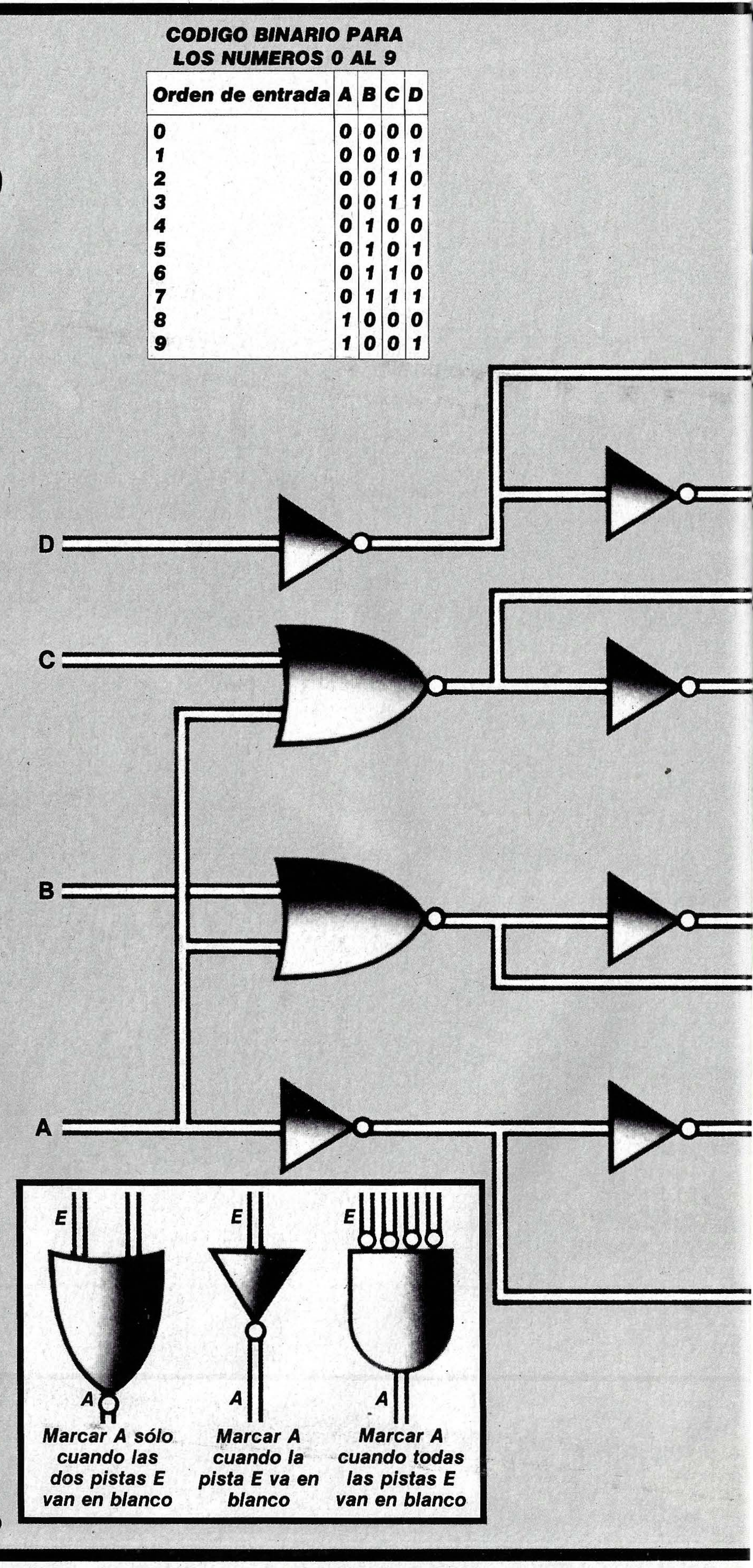
Este es el esquema de un decodificador. Su misión consiste en transformar números en código binario a cifras en sistema decimal. Quien quiera descubrir su funcionamiento no tiene más que seguir las instrucciones.

A la mayoría de las personas, incluyendo muchos expertos informáticos, les horroriza vérselas con este tipo de esquemas. Hay algo en nuestro interior que se resiste a descifrar este complicado laberinto de combinaciones lógicas. Pero si convertimos el ejercicio en un pasatiempo veremos que no es tan difícil de comprender. El único requisito para participar es disponer de un lápiz, rotulador o bolígrafo.

El juego consiste en marcar las pistas por las que pasa la tensión eléctrica cuando el decodificador traduce un determinado código binario al sistema decimal (por ejemplo 1, 0, 1, 0, que en decimal significa cinco). Para ello hay que tener en cuenta los diferentes tipos de conmutadores lógicos. Los escudos con el lado superior recto simbolizan conmutadores del tipo «Y», los escudos abombados son conmutadores disyuntivos «O» y los triángulos representan los llamados *excitadores*, encargados de refrescar la tensión eléctrica. Los círculos en blanco también tienen una misión. Simbolizan puertas de inversión con función negativa «NO». Esto significa que si la pista a la izquierda del círculo se encuentra bajo tensión a la derecha no lo está, y viceversa. Las funciones de los conmutadores están definidas esquemáticamente en el recuadro inferior.

Para decodificar un número binario hay que empezar a marcar las pistas desde la izquierda. En el recuadro superior figuran los códigos para los números cero al nueve. Los *unos* significan que hay que marcar y los *ceros* que hay que dejar la pista en blanco. Cada vez que nos tropecemos con un conmutador habrá que mirar las instrucciones del recuadro para ver cómo se sigue. Las pistas que se cruzan se consideran aisladas entre sí, excepto aquellas en las que las líneas delimitadoras están interrumpidas.

Siguiendo detenidamente las instrucciones descubriremos con sorpresa cómo las cuatro señales de la parte izquierda se convierten en una sola en la derecha. ¡Animo y a divertirse! ◎



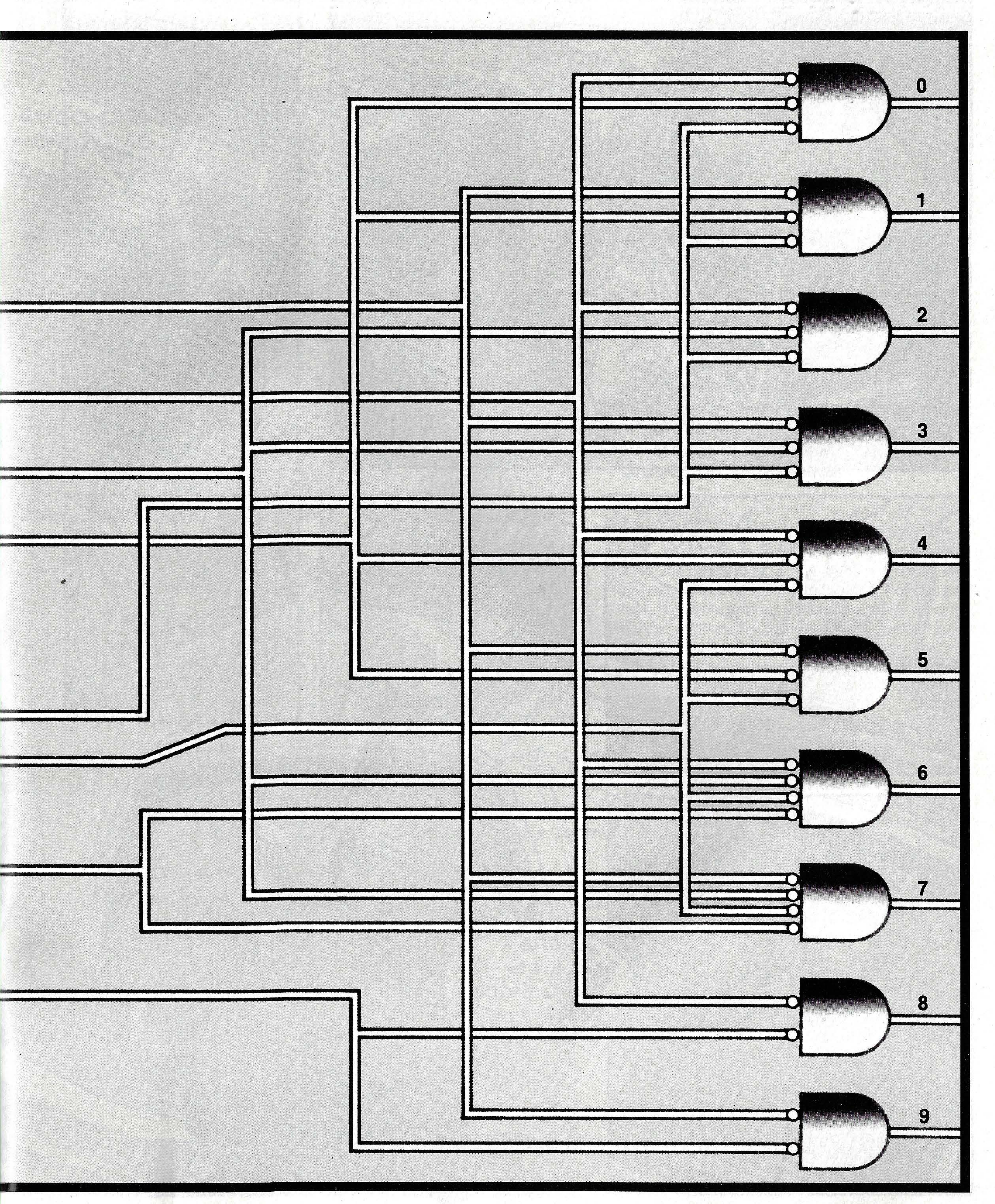
CODIGO BINARIO PARA LOS NUMEROS 0 AL 9

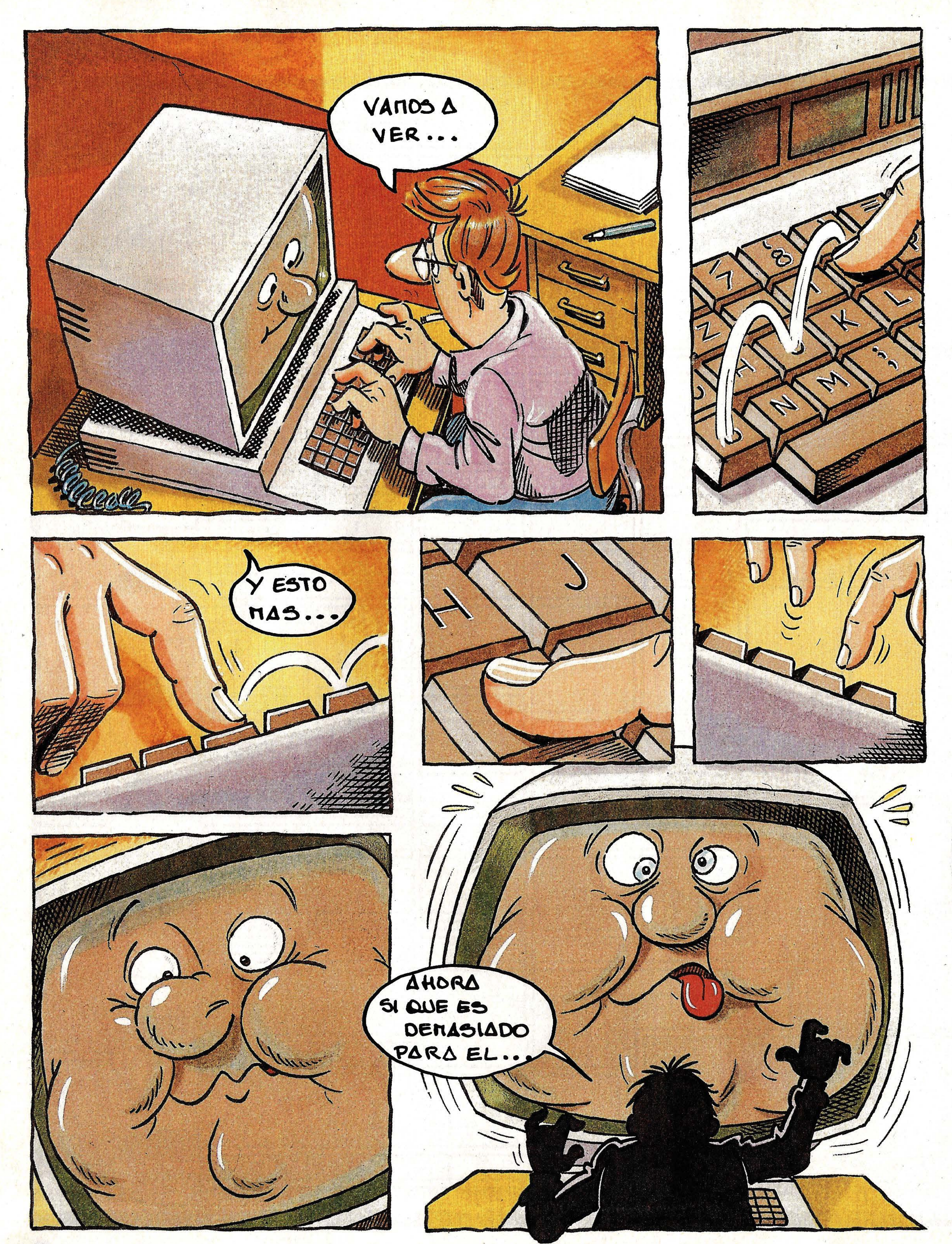
Orden de entrada	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Marcar A sólo cuando las dos pistas E van en blanco

Marcar A cuando la pista E va en blanco

Marcar A cuando todas las pistas E van en blanco

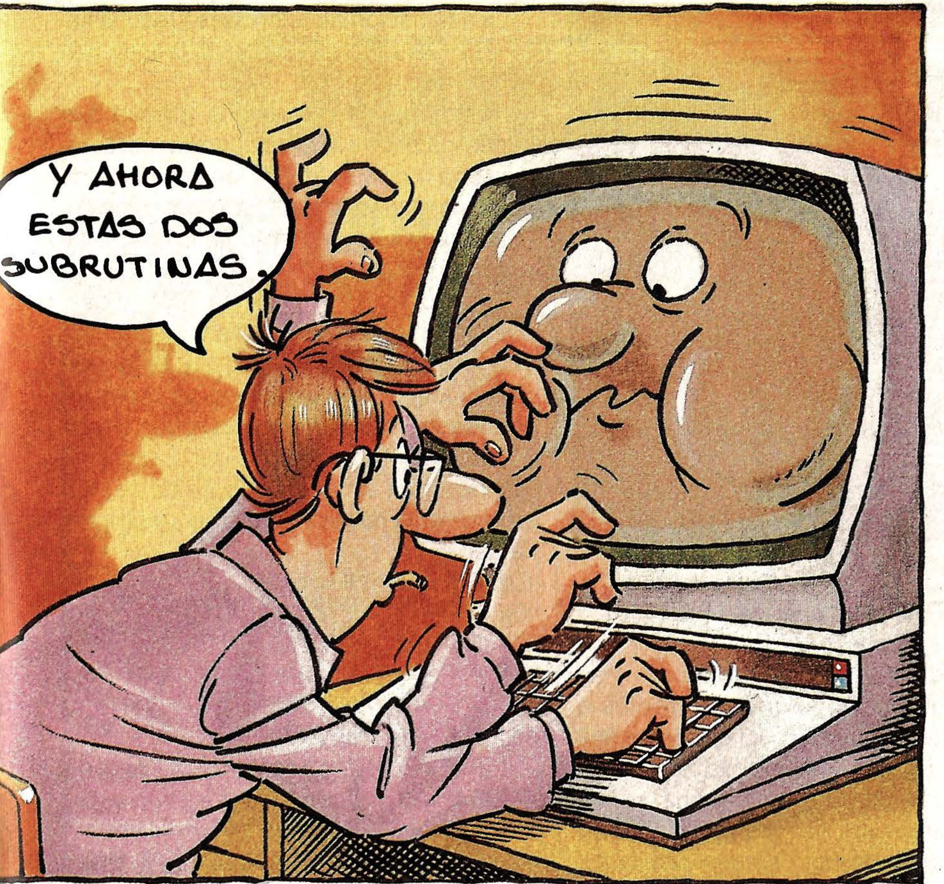

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

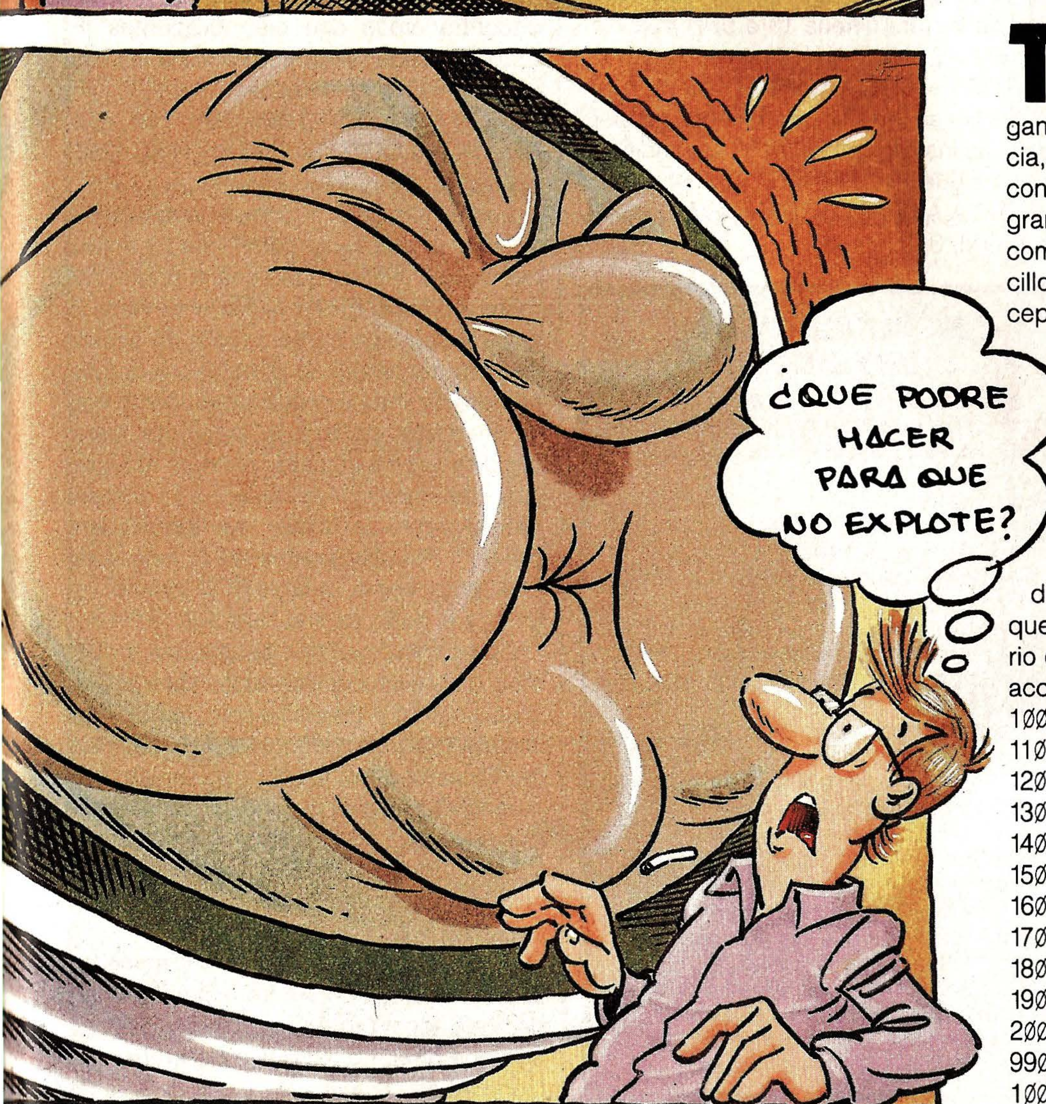

VAMOS A VER...
Y ESTO MAS...
AHORA SI QUE ES DEMASIADO PARA EL...



No deje que explote...

A todos nos ha pasado alguna vez: empiezas inocentemente, una subrutina por aquí, otra por allá, y casi sin darte cuenta el programa se va haciendo más y más largo. Hasta que llegado un momento la memoria del ordenador dice basta.



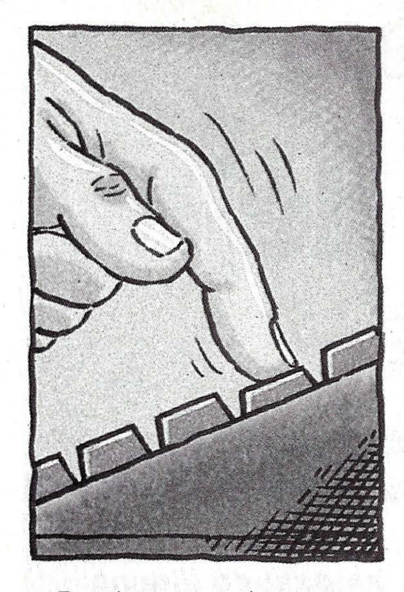


Todos nos hemos preguntado en algún momento cómo se pueden hacer más cortos los programas, o más efectivos, o más elegantes, o más rápidos, o todo junto. Por desgracia, la síntesis de todas estas cualidades –a veces contradictorias– es casi siempre imposible de lograr. Por eso tenemos que llegar a una solución de compromiso. A esto se le llama optimizar. Un sencillo ejemplo nos ayudará a comprender este concepto:

Vamos a escribir una rutina para comprobar el derecho de acceso de una persona a los datos de un programa. Los controladores de acceso se suelen programar mediante los llamados *passwords* (palabras de acceso). Supongamos que existen nueve niveles de acceso, del cero al ocho. El cero significa, por ejemplo, que no se puede acceder a los datos pero sí al programa, mientras que el ocho es el nivel más alto, con el que el usuario disfruta de todos los derechos. Una rutina de acceso para diez usuarios podría ser así:

```
1ØØ INPUT «Introduzca su clave de acceso»; P$
11Ø IF P$ = «ALIMARI» THEN P = Ø: GOTO 1ØØØ
12Ø IF P$ = «BERTA» THEN P = 1: GOTO 1ØØØ
13Ø IF P$ = «CESAR» THEN P= 2: GOTO 1ØØØ
14Ø IF P$ = «DIONI» THEN P= 3: GOTO 1ØØØ
15Ø IF P$ = «EMILIO» THEN P = 4: GOTO 1ØØØ
16Ø IF P$ = «FIFI» THEN P = 5: GOTO 1ØØØ
17Ø IF P$ = «GRETA» THEN P = 6: GOTO 1ØØØ
18Ø IF P$ = «BATICLO» THEN P = 7: GOTO 1ØØØ
19Ø IF P$ = «IBIS» THEN P = 8: GOTO 1ØØØ
2ØØ IF P$ = «CURRO» THEN P = 9: GOTO 1ØØØ
99Ø PRINT «Clave no válida»: END
1ØØØ REM -----proceso-----
```

→





Resulta un poco largo, ¿no es cierto? ¡Y mucho más si tuviéramos mil claves de acceso! Naturalmente el programa se puede simplificar con un bucle. Veamos cómo lo construimos en nuestro caso. En primer lugar tenemos que almacenar todas las claves en una matriz alfanumérica. Como el número de claves puede variar en cualquier momento, no tiene sentido determinarlo de antemano. Simplemente introducimos una condición de interrupción: la última palabra de la lista de claves no es una clave, sino una señal que indica el final de la lista. Esta es la rutina que introduce las claves en la matriz de caracteres:

```
1Ø DIM A$ (1ØØ)
2Ø FOR I = 1 TO 1ØØ: READ A$ (I)
3Ø IF A$ (I) = «$$$» THEN N = I-1: GOTO 1ØØ
35 REM ---línea 3Ø = condición final----
4Ø NEXT I
5Ø DATA ALIMARI, BERTA, CESAR, DIONI, EMILIO
6Ø DATA FIFI, GRETA, BATICLO, IBIS, CURRO
9Ø DATA $$$: REM --final--
```

Este fragmento del programa lee todos los *passwords* y los introduce en la variable A$ (I). La cantidad de claves no debe ser mayor de cien. Si hubiera más claves habría que redimensionar la matriz A$. En caso de que hubiera que añadir nuevas claves, o eliminar otras, se puede hacer en cualquier lugar del programa sin que éste se vea afectado, pues la rutina sólo reacciona ante la condición final, que es independiente del número de palabras.

Hasta ahora no hemos ganado nada; por el contrario hemos tenido que introducir nuevas sentencias. Pero en la preparación inicial está la clave del éxito, pues el control de acceso se reduce ahora a las siguientes líneas:

```
1ØØ INPUT «Introduzca su clave»; P$
11Ø FOR I = 1 TO N: IF P$ = A$ (I) THEN 14Ø
12Ø NEXT I
13Ø PRINT «Clave no válida»: END
14Ø REM ----Proceso----
```

Pero todavía falta algo importante. Hay que añadir las cifras correspondientes a las prioridades, para lo cual debemos volver atrás. En la secuencia de lectura de claves incluimos, junto a cada una, su correspondiente cifra de prioridad. También tenemos que cambiar ligeramente la rutina de lectura (líneas 1Ø a 9Ø):

```
1Ø DIM A$ (1ØØ), A (1ØØ)
2Ø FOR I = 1 TO 1ØØ: READ A$ (I), A (I)
```

Las líneas 3Ø y 4Ø permanecen iguales, pero las instrucciones DATA se modifican como sigue:

```
5Ø DATA ALIMARI, Ø, BERTA, 1, CESAR, 2, DIONI, 3, (...etc.)
```

EL PROGRAMA YA OPTIMIZADO

```
1Ø    DIM A$ (1ØØ), A (1ØØ)
2Ø    FOR I = 1 TO 1ØØ: READ A$ (I), A (I)
3Ø    IF A$ (I) = «$$$» THEN N = I-1: GOTO
      1ØØ
4Ø    NEXT I
5Ø    DATA ALIMARI, Ø, BERTA, 1, CESAR,
      2, DIONI, 3, EMILIO, 4, FIFI, 5
6Ø    DATA GRETA, 6, BATICLO, 7, IBIS, 8,
      CURRO, 9
9Ø    DATA $$$, Ø
1ØØ   INPUT «Introduzca su clave»; P$
11Ø   FOR = 1 TO N: IF P$ = A$ (I) THEN 14Ø
12Ø   NEXT I
13Ø   PRINT «Clave no válida»: END
14Ø   P = A (I)
15Ø   ON P + 1 GOTO 5ØØ, 6ØØ, 7ØØ, 8ØØ
16Ø   ON P-3 GOTO 9ØØ, 1ØØØ, 11ØØ,
      12ØØ, 13ØØ
5ØØ   REM -- P = Ø    Cada uno de
6ØØ   REM -- P = 1    estos apartados
7ØØ   REM -- P = 2    corresponde a
8ØØ   REM -- P = 3    las distintas
9ØØ   REM -- P = 4    partes del
1ØØØ  REM -- P = 5    programa a las
11ØØ  REM -- P = 6    que puede
12ØØ  REM -- P = 7    accederse con
13ØØ  REM -- P = 8    las claves.
```

La asignación de prioridades resulta entonces muy simple, cambiando la línea 14Ø:

```
14Ø P = A (I)
```

Hasta aquí hemos visto la utilidad que tienen los bucles. A continuación realizaremos una nueva optimización con la ayuda de otra herramienta de programación. Pero veamos en primer lugar en qué consiste el problema.

En un principio, en la línea 1ØØØ, y después en la 14Ø, habíamos dicho: «continuación del proceso». ¿Cómo es este proceso? Después de establecer un orden de prioridades, cada una de ellas debe remitir a distintos fragmentos del programa (donde están almacenados los datos). En un programa no depurado la secuencia sería así:

```
15Ø IF P = Ø THEN 5ØØ
16Ø IF P = 1 THEN 6ØØ
17Ø IF P = 2 THEN 7ØØ
18Ø IF P = 3 THEN 8ØØ
19Ø IF P = 4 THEN 9ØØ
2ØØ IF P = 5 THEN 1ØØØ
21Ø IF P = 6 THEN 11ØØ
22Ø IF P = 7 THEN 12ØØ
23Ø IF P = 8 THEN 13ØØ
```

Si hubiera cien niveles de prioridad, nos encontraríamos con cien preguntas IF. Esto se puede simplificar con una instrucción de saltos calculados:

```
15Ø ON P + 1 GOTO 5ØØ, 6ØØ, 7ØØ, 8ØØ
16Ø ON P-3 GOTO 9ØØ, 1ØØØ, 11ØØ, 12ØØ, 13ØØ
```

Lo que significa: cuando la variable (P + 1) tiene el valor 1 (cuando P vale Ø), entonces salta a la línea que tiene el primer número indicado (5ØØ). Si tiene el valor 2, salta al segundo número (6ØØ). Si tuviera un valor mayor que 4, ya no habría ningún número de línea a la que saltar, por lo que el programa pasa a la siguiente línea, donde vuelve a empezar el juego. En este caso tenemos que restarle 3 a P, porque para el ordenador la cuenta empieza siempre en 1. Así, si en la línea 16Ø P tiene el valor 4, entonces la variable (P-3) toma el valor 1, y el salto es a la línea 9ØØ.

Comparando ambos programas, podemos distinguir considerables diferencias en la longitud y, gracias a esto, también en la velocidad de ejecución. Además, las modificaciones, si fueran necesarias, son mucho más fáciles de introducir. Pero la mayor ventaja de la optimización de nuestro programa-ejemplo es la facilidad con que se pueden incluir nuevas claves de acceso.

Ya hemos visto que la optimización no es cosa de brujería. Se trata simplemente de aprovechar al máximo las posibilidades que nos ofrece el lenguaje de programación BASIC. ◎

QUIEN LEE ordenadores

1.-Además del ejemplar que tienes en tus manos, ¿has leído algún otro número de Muy Ordenadores? (Han salido tres)

- ☐ Ninguno de los otros dos.
- ☐ El primero.
- ☐ El segundo.
- ☐ Los tres.

2.-¿Cómo has conseguido este número de Muy Ordenadores?

- ☐ Lo compré.
- ☐ Me lo han prestado.
- ☐ En el lugar de trabajo o de estudio.

3.-Además de tú mismo/a. ¿Cuántas otras personas han leído este ejemplar de Muy Ordenadores?

- ☐ Yo sólo.
- ☐ Una persona más.
- ☐ Dos personas más.
- ☐ Tres personas más.
- ☐ Más de tres.

4.-¿Lees otras revistas de informática?

☐ No. ☐ Sí ¿cuáles?

5.-¿Lees Muy Interesante y/o Natura?

☐ Las dos. ☐ Muy interesante.
☐ Ninguna. ☐ Natura.

6.-¿Manejas algún ordenador?

☐ No. ☐ Sí.

¿Es tuyo?

☐ Sí. ☐ No.

Marca:

☐ ZX Spectrum. ☐ Atari.
☐ Commodore 64. ☐ Otros........

7.-¿Para qué lo utilizas?

☐ Juegos. ☐ Oficina.
☐ Hogar. ☐ Gestión.
☐ Educación. ☐ Otros...........

8.-¿Tienes intención de comprar un ordenador personal en este año?

☐ No. ☐ Sí.

¿Cuánto dinero piensas gastarte?

- ☐ Hasta 50.000 pts.
- ☐ 50.000 a 100.000 pts.
- ☐ Más de 100.000 pts.

9.-¿Puedes apuntar tu sexo?

☐ Hombre. ☐ Mujer.

10.-¿Estado civil?

☐ Soltero/a. ☐ Divorciado/a.
☐ Casado/a. ☐ Viudo/a.

11.-¿Edad? ☐

12.-¿Tienes hijos?

☐ No. ☐ ¿Cuántos?
☐ Sí. (Escribir el número de hijos)

13.-¿Cuál es tu situación profesional?

- ☐ Estudiante (hasta C.O.U.)
- ☐ Estudios Universitarios.
- ☐ Empleado administrativo.
- ☐ Empleado técnico o ejecutivo.
- ☐ Profesional liberal.
- ☐ Profesor/Maestro.
- ☐ Desempleado.

14.-¿En qué tipo de ciudad habitas?

- ☐ Menos de 50.000 hab.
- ☐ De 50 a 500.000 hab.
- ☐ Más de 500.000 hab.
- ☐ Madrid.
- ☐ Barcelona.

Somos una revista que da sus primeros pasos. Por eso nos atrevemos a pedirles una pequeña ayuda. Con los datos que nos lleguen a nuestra redacción podremos ofrecer un mejor servicio a todos nuestros lectores. Entre todos los cuestionarios que recibamos sortearemos un Spectrum Plus.

Sorteamos un Spectrum Plus entre las respuestas recibidas

Los productos Hero

En este país, cuando se habla de Hero, se habla de garantía y confianza.
Está muy claro.
Para nosotros, la calidad, más que un compromiso, es una filosofía.
A la hora de elegir un buen envase, no íbamos a ser menos.
El envase de vidrio, nos ofrece todas las garantías.
Nuestras confituras, zumos, tomate frito e incluso miel se encuentran muy a gusto en el envase de vidrio.
No altera su rico sabor.
Conserva intactas todas sus propiedades.
Y además, permite que Vd. vea lo que compra.
No es extraño que nuestros productos, estén tan bien vistos.

están muy bien vistos.



COCTELERA DE LIBROS



COMMODORE 64.
QUE ES, PARA QUE SIRVE Y COMO SE USA
Ellerhaw / Schofield

Muy completo y práctico

Estamos ante un libro especialmente escrito para enseñar BASIC sobre un Commodore 64. Muy recomendable para aquellos que, después de desembalar su flamante ordenador, se han asustado al hojear los primeros capítulos del manual de instrucciones. Los distintos conceptos se explican con mucho detalle y en un lenguaje verdaderamente sencillo a lo largo de dieciocho lecciones. Algunas están dedicadas a ayudar a los principiantes a corregir errores, usar la impresora, manejar datos y adaptar programas. El conjunto de la obra es muy completo, pero se hechan en falta los diagramas de flujo.

Al final del libro el autor incluye seis apéndices muy útiles y las siguientes tablas: códigos de pantalla, códigos ASCII y CHR$, mapas de memoria de color y pantalla, valores de las notas musicales, mapas de registros de *sprites*, bases de control y sonidos.

En resumen, se trata de un libro muy ameno y sencillo de leer, indicado para principiantes que tengan un Commodore 64 y quieran aprender BASIC con él.

Texto: Sencillo y sin expresiones técnicas. Buena traducción.
Composición: Claro y bien estructurado. Faltan ilustraciones.
Programas: Muy explicados pero poco interesantes.
Indices: Seis apéndices. Tablas. Indice alfabético.
Editorial y precio: Noray. 1984. 160 págs. 950 pts.



ZX SPECTRUM.
APLICACIONES PARA LA CASA Y LOS PEQUEÑOS NEGOCIOS
Callender

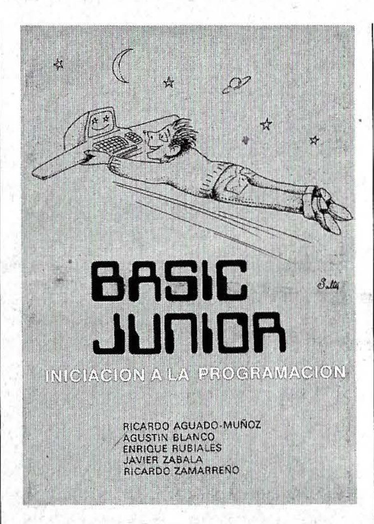
Pequeñas aplicaciones

El autor de este modesto compendio de programas para aplicar en el hogar y los negocios tiene el mérito de haber sintetizado en pocas páginas una vieja aspiración de muchos usuarios del Spectrum: emplear su ordenador para otra cosa que no sea jugar a los marcianitos.

De los quince programas que se incluyen en el libro merece la pena destacar, por su utilidad, los siguientes: control de almacén, contabilidad doméstica, fichero, y control de trabajos. Especialmente interesante es el programa BOSS (Sistema de Software Orientado a los Negocios), en el que se reúnen los programas más útiles del libro. Con el BOSS se pueden transferir los datos de los diferentes programas entre sí y cambiar de una tarea a otra.

Antes de cada listado se explica someramente el funcionamiento del programa. Aunque están escritos para la versión de 48 KB, al final del libro se incluye un apéndice con las modificaciones para el Spectrum 16 KB.

Texto: Muy concreto. Escaso.
Composición: Quince listados y pocas explicaciones.
Programas: Para aplicar en el hogar. Demasiado simples para los negocios.
Indices: De programas.
Editorial y precio: NORAY. 1984. 104 págs. 870 pts.



BASIC JUNIOR.
INICIACION A LA PROGRAMACION
Aguado-Muñoz y otros

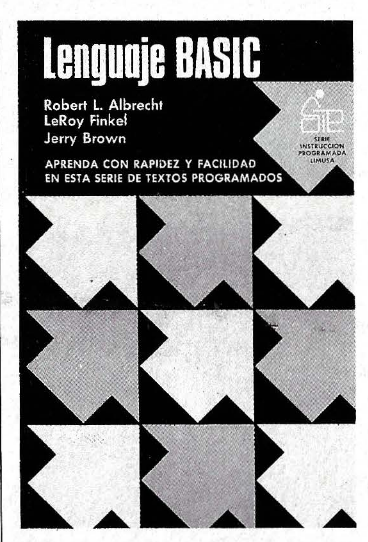
Lo más básico

Este es un libro destinado a enseñar el lenguaje de programación BASIC a los más jóvenes. Cada capítulo se dedica a la explicación de una instrucción con un estilo muy sencillo y accesible para los niños. Además, las explicaciones van apoyadas con un recuadro que representa lo que aparece en la pantalla al introducirse las sentencias. Los autores tampoco han olvidado la utilidad que tienen los diagramas de flujo para la comprensión de los programas. Al final de cada capítulo se proponen algunos ejercicios que quedan sin solucionar, pero que incitan al pequeño lector a esforzarse en su resolución.

El lenguaje BASIC que se explica en este libro no es un dialecto específico de ningún ordenador en particular. Por eso, cuando hay comandos o instrucciones que no son universales, los autores hacen un breve comentario al respecto.

Aunque en principio está escrito para niños y jóvenes, también puede ser muy útil para algunos adultos.

Texto: Especialmente sencillo.
Composición: Buena estructuración. Treinta ilustraciones.
Programas: Los que acompañan a las explicaciones. Elementales.
Indices: Sólo uno general.
Editorial y precio: Grupo Distribuidor Editorial S.A. 1984. 176 págs. 800 pts.



LENGUAJE BASIC
Albrecht y otros

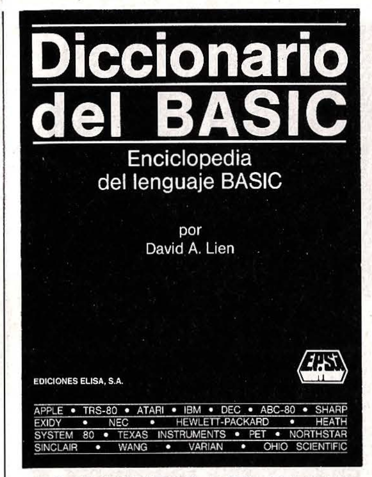
Un curioso método didáctico

En este libro para aprender BASIC se utiliza un curioso sistema para desarrollar los distintos microtemas: el lector debe tapar con un cartón la respuesta que figura al final de cada tema-pregunta y tratar de dar con ella antes de mirarla. Este tipo de estructura pregunta-respuesta hace que el libro sea ameno e interesante. La única pega en cuanto a su comprensibilidad es que está traducido y editado en México, con las consiguientes particularidades en las expresiones y giros del idioma.

Al final de cada capítulo hay una serie de preguntas que constituyen un autoexamen para comprobar si se han captado los conceptos explicados.

El nivel de entrada es cero y no se necesitan especiales conocimientos de matemáticas. Además del desarrollo habitual de los comandos e instrucciones BASIC, hay una introducción muy interesante al manejo de archivos, que no suele contemplarse en otros libros similares.

Texto: Agradable de leer.
Composición: Estructura de preguntas-respuestas.
Programas: Numerosos. Ilustrativos pero poco útiles.
Indices: De comandos e instrucciones.
Editorial y precio: Importador: Díaz de Santos S.A. 1982. 280 págs. 1.500 pts.



DICCIONARIO DEL BASIC
Lien

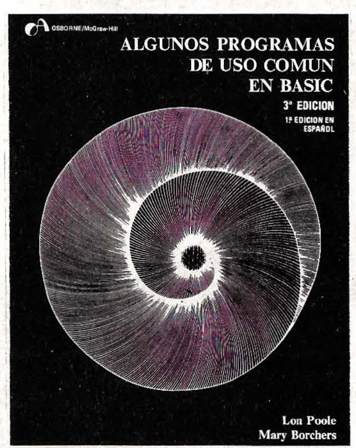
Enciclopédico

En el prefacio de esta obra su autor explica en pocas palabras el objetivo perseguido: establecer la más exhaustiva lista de terminología BASIC y describir los medios de que disponen los programadores para adaptar a su propio ordenador los diversos dialectos de este lenguaje de programación.

El presente diccionario, una verdadera enciclopedia en la que se explican cerca de quinientos comandos, sentencias, funciones y operadores, es un excelente complemento para trabajar con manuales para aprender el lenguaje BASIC, aunque se hace especial hincapié en aquellas informaciones que ayudan al usuario a resolver los problemas de compatibilidad entre los diferentes ordenadores.

En cada uno de los apartados, además de la explicación técnica del término BASIC en cuestión, se incluye uno o varios programas de prueba con su correspondiente resultado, así como las posibles variaciones ortográficas y de uso entre los distintos dialectos. Al final del libro figura un pequeño apéndice, muy interesante, sobre el Disk BASIC, es decir las instrucciones BASIC específicas para trabajar con unidades de *diskettes*.

Texto: Muy conciso y claro.
Composición: Tipo diccionario.
Programas: Unicamente de prueba, sin ninguna utilidad práctica.
Indices: Tabla de códigos ASCII. Un índice general.
Editorial y precio: Ediciones Elisa, S.A. 1984. 450 págs. 3.500 ptas.



ALGUNOS PROGRAMAS DE USO COMUN EN BASIC
Poole / Borchers

Una pequeña biblioteca

Los autores de este libro presentan, cuidadosamente descritos, 76 programas genéricos escritos en lenguaje BASIC. Antes de cada listado incluyen un ejemplo de referencia que ayuda a comprender el desarrollo y ejecución del mismo. De esta manera, si no se está muy familiarizado con el lenguaje BASIC, bastará con copiar íntegramente los listados y ejecutar los programas como se ilustran en los ejemplos.

Con algunos programas también se ofrecen opciones, es decir modificaciones que alteran el formato de entrada o salida del programa original. Las líneas que se cambian, añaden o suprimen van sombreadas en el listado principal.

Estos son los temas fundamentales que se tratan en el libro: contabilidad general, representación de funciones, interpolación, integrales, derivadas, raíces, polinomios, ecuaciones lineales, cálculo matricial, permutaciones y combinaciones, estadística.

Aunque los programas han sido desarrollados sobre un ordenador Wang 2200, no existen mayores dificultades para traducirlos a otros dialectos. Ideal para coger soltura con el teclado y como biblioteca de programas de uso común para acoplar a otros programas.

Texto: Un tanto escaso, pero comprensible.
Composición: Buena.
Programas: 76 programas comentados.
Indices: Uno de programas.
Editorial y precio: Osborne/McGraw-Hill. 1982. 195 págs. 1.900 ptas.

LOS DE MENOS DE 150.000 PTS

Un modelo para cada bolsillo

El mercado de los domésticos es cada día más inabarcable. Una visión de conjunto ayudará al comprador a no perderse en el maremágnum de diferentes modelos.

Decidirse por comprar un ordenador u otro es una empresa cada vez más difícil. Casi mensualmente salen al mercado nuevos modelos y la guerra de precios no parece tener fin. Naturalmente, el precio no debe ser el único criterio para enjuiciar un ordenador. Muchos modelos son, en su configuración básica, más caros que otros semejantes, pero en cambio se les puede aumentar su potencia y capacidad comprando poco a poco los periféricos adecuados o ampliando su memoria principal. Otros ordenadores domésticos no admiten estas posibilidades de expansión, pero tienen la ventaja de ser más baratos.

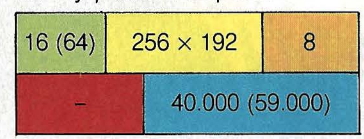
Por todo ello, merece la pena comparar detenidamente los precios y datos técnicos de los diferentes modelos. En estas páginas hemos hecho una selección de veintisiete ordenadores por debajo de la cota de las 150.000 pesetas. Los principales datos técnicos y el precio vienen reflejados en los recuadros de color.

Memoria RAM (en KBytes)
Resolución (horizontal por vertical)
Número de colores
Ampliación de memoria RAM
Precio en pesetas



800 XL (600 XL)
Atari / Unimport

64 (16)	320 × 192	256
– 64	65.500. (35.000)	



Lo más notable de los Atari 600 XL y 800 XL son sus posibilidades gráficas. El usuario dispone de una paleta de 256 colores que puede repartir en 320 por 192 puntos. Para ambos modelos existe una amplia oferta de software, tanto en videojuegos como en programas de gestión. La configuración básica se puede complementar con una unidad de *diskettes*, impresora y *joysticks*. Además existen otros accesorios, como tabletas gráficas, ofertados por distintos fabricantes. La diferencia entre los modelos estriba en la memoria principal de las versiones básicas. El 600 XL tiene 16 KBytes RAM, ampliables a 64 KBytes. El 800 XL dispone de 64 KBytes RAM no ampliables.



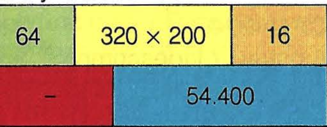
TRS 80 Color
Tandy / Micro España

16 (64)	256 × 192	8
–	40.000 (59.000)	

Existen dos versiones del TRS 80 Color, de 16 KBytes y de 64 KBytes RAM, siendo la resolución y el número de colores comunes a ambas. El software que admite la versión de 64 KBytes es totalmente compatible con el del Dragón 64. Además, si se le acopla una unidad de *diskettes*, se puede trabajar con el potente sistema operativo OS-9, lo que convierte al pequeño TRS 80 Color en un verdadero ordenador de gestión. Debido a su compatibilidad con el Dragón 64, el TRS 80 de 64 KBytes dispone de una amplísima oferta de programas.



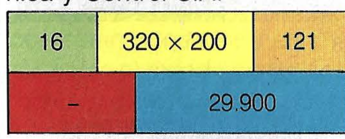
C-64
Commodore / Microelectrónica y Control S.A.



64	320 × 200	16
-	54.400	



C-16
Commodore / Microelectrónica y Control S.A.



16	320 × 200	121
-	29.900	

Vic-20
Commodore / Microelectrónica y Control S.A.

5	184 × 176	16
32	34.500	

El C-64 es uno de los ordenadores domésticos más vendidos en España y por tanto existe una amplísima oferta de software, tanto profesional como de videojuegos. Además se le puede acoplar una amplia gama de periféricos, desde diferentes modelos de *joysticks* hasta unidades de *diskettes* para almacenar todo tipo de informaciones. Una pega: la unidad de cassettes es específica de este modelo.

Su hermano menor, el Vic-20, aunque ya se ha dejado de fabricar, todavía se le puede encontrar en las tiendas a un precio muy interesante. Al igual que el C-64, dispone de una paleta de dieciséis colores, aunque la resolución gráfica es menor: 184 por 176 puntos. Tiene una memoria principal de 5 KBytes ampliable a 32 KBytes.

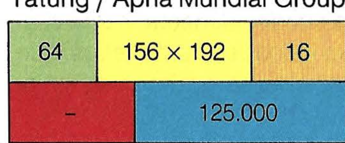
Un producto recién lanzado al mercado por la casa Commodore es el C-16, considerado el sucesor del Vic-20 y más barato que éste. Si bien sólo tiene 16 KBytes de RAM no ampliables, ofrece comparativamente muy buenas posibilidades gráficas: la resolución es de 320 por 200 puntos y tiene 121 colores.

Este ordenador doméstico, desarrollado y fabricado en Gran Bretaña por la firma Tatung se comercializa desde hace poco tiempo en el mercado español con vocación de ordenador semiprofesional. El corazón del Einstein es un microprocesador Z-80 A que trabaja a una frecuencia de cuatro Megaherzios.

La memoria principal tiene una capacidad de 80 KBytes (64 KBytes a disposición del usuario y 16 KBytes para la gestión de gráficos en color). La memoria fija ROM, de 8 KBytes en la configuración básica, puede ser ampliada hasta 32 KBytes. La unidad de *diskettes* incorporada al aparato tiene capacidad para discos de 500 KBytes. Además se puede acoplar una segunda unidad de *diskettes*.

El ordenador dispone de salidas RS-232 y Centronics, así como dos conectores para *joysticks*. El sistema operativo es el XTAL-DOS, desarrollado por Tatung, pero admite programas en sistema CP/M.

Einstein
Tatung / Apha Mundial Group

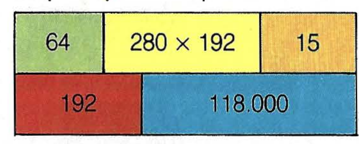


64	156 × 192	16
-	125.000	





Base 64/A
Copam / Micompsa



64	280 × 192	15
192	118.000	

El Base 64, fabricado en Taiwan aunque importado de Estados Unidos, es un ordenador compatible con el ya mítico Apple II, por lo que dispone de una vastísima biblioteca de programas. Los 64 KBytes de memoria principal pueden ser ampliados hasta 192 KBytes. Asimismo existe la posibilidad de cargar, mediante tarjetas de expansión y *diskettes*, varios sistemas operativos, entre ellos el famoso CP/M, lo que permite trabajar con distintos lenguajes de programación como LOGO, PASCAL, LISP, etcétera. La resolución gráfica es de 280 por 192 puntos y dispone de quince colores.

→

LOS DE MENOS DE 150.000 PTS

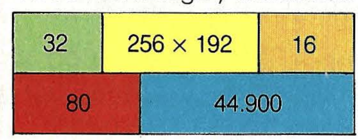


Estos tres ordenadores fabricados en Hong-Kong están especialmente indicados para principiantes que se quieran introducir en el mundo de la informática. El modelo inferior, el Laser 200, dispone de apenas 4 KBytes de memoria RAM, pero se pueden ampliar hasta 64 KBytes. Se trata de un aparato muy económico con una buena relación calidad/precio, aunque tiene dos defectos de relativa importancia: teclado de goma y baja resolución gráfica.

La principal virtud del modelo siguiente, el Laser 2001, es que se le puede acoplar opcionalmente un módulo de expansión para aceptar los cartuchos de videojuegos de Coleco Visión y Atari. Además su precio es muy competitivo en relación a otros domésticos del mismo segmento.

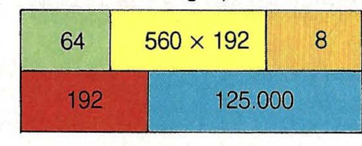
El modelo mayor de la gama Laser es el 3000, con una memoria de 64 KBytes ampliable a 192 KBytes. Su excelente resolución gráfica le sitúa entre los ordenadores punteros dentro de la misma gama de precios. Para este modelo existe una gran cantidad de software, tanto profesional como de videojuegos, pues el sistema operativo es totalmente compatible con los ordenadores Apple.

Laser 2001
Video Technologie / Intercomsa



32	256 × 192	16
80	44.900	

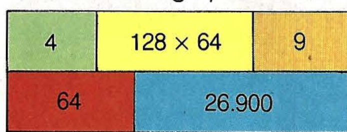
Laser 3000
Video Technologie / Intercomsa



64	560 × 192	8
192	125.000	



Laser 200
Video Technologie / Intercomsa



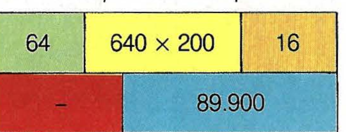
4	128 × 64	9
64	26.900	



A pesar de llevar muy poco tiempo en el mercado ya se ha hablado mucho acerca de este ordenador doméstico. En cuanto a sus posibilidades básicas cabe equipararle al Comodore 64, pero su gran ventaja reside en que en el precio está incluido un monitor de fósforo verde de doce pulgadas y una unidad de cassette, es decir los dos periféricos fundamentales a la hora de trabajar con cualquier ordenador.

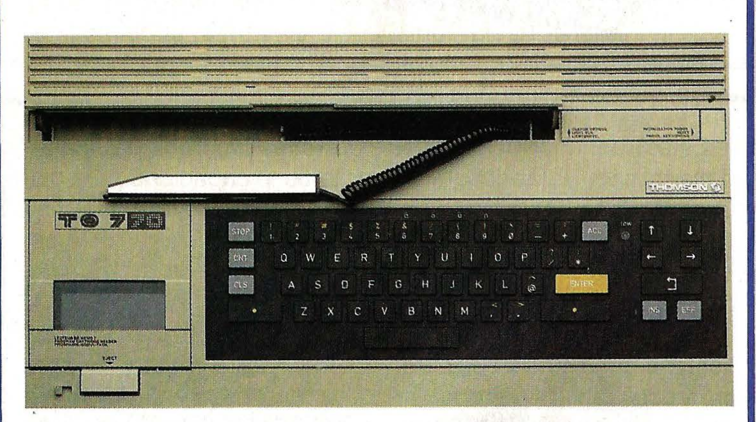
La resolución gráfica es la misma que la del famoso IBM PC: 640 por 200 puntos. El principal lenguaje de programación es el BASIC, aunque también se le pueden introducir las instrucciones en lenguaje LOGO.

CPC 464
Amstrad / Indescomp



64	640 × 200	16
-	89.900	

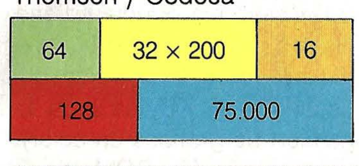




El M05 es un doméstico económico con buenas posibilidades de expansión: la carcasa tiene una ranura para introducir cartuchos ROM de hasta 16 KBytes y además se le pueden conectar hasta cuatro unidades de *diskettes*, que también se pueden usar en el T07/70.

El T07/70 tiene la particularidad de incluir en su configuración básica una unidad de cassettes y un lápiz óptico, con el que se puede dibujar directamente sobre la pantalla o sobre una superficie lisa. La RAM es ampliable hasta 128 KBytes y admite cartuchos ROM hasta 32 KBytes.

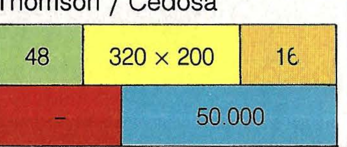
T07/70
Thomson / Cedosa



64	32 × 200	16
128	75.000	

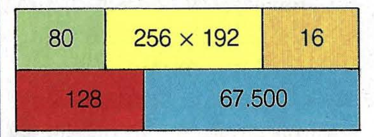


M05
Thomson / Cedosa



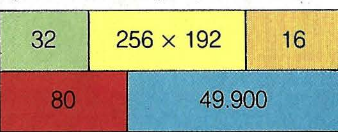
48	320 × 200	16
-	50.000	

SV-328
Spectravideo / Dynadata



80	256 × 192	16
128	67.500	

SV-318
Spectravideo / Dynadata



32	256 × 192	16
80	49.900	





Como todos los modelos de este segmento de precios, estos dos ordenadores domésticos están pensados para iniciarse en el mundo de la informática y disfrutar de los videojuegos, aunque gracias a sus posibilidades de expansión también pueden dedicarse a pequeñas aplicaciones de gestión.

El SV-318 lleva incorporado un *joystick* a la derecha del teclado, que puede usarse como controlador del cursor o como mando para juegos. Su memoria principal de 32 KBytes es ampliable a 80 KBytes y el sistema operativo puede soportar hasta 14 periféricos a la vez. Si se dispone de una unidad de *diskettes* para grabar el sistema operativo, se pueden utilizar programas en CP/M.

Su hermano mayor, el SV-328, dispone de 80 KBytes de memoria RAM ya en su configuración básica y es ampliable a 128 KBytes. Lo más interesante de este modelo es que en el futuro se le podrá acoplar un módulo de expansión MSX que le permitirá trabajar con este sistema estandarizado.

El Hit Bit 55 es el primer ordenador que se comercializa en España con el sistema MSX (Microsoft Super Extended). Este sistema estandarizado ha sido adoptado por varios fabricantes de ordenadores y gracias a él se podrán intercambiar tanto programas como periféricos entre los modelos que lo posean. El sistema MSX también incluye la normalización de la resolución (256 × 192), el número de colores (16), así como los *interfaces*.

La memoria de trabajo RAM es de 32 KBytes, de los cuales 16 KBytes se reservan para la gestión de gráficos en color, pero se puede ampliar fácilmente hasta 80 KBytes, simplemente introduciendo un cartucho RAM de 16 o 64 KBytes.

Al Sony Hit Bit 55 se le puede acoplar una unidad de *diskettes* para discos de 3,5 pulgadas de tamaño y 500 KBytes de capacidad en formato simple cara y doble densidad. Asimismo se le puede añadir, a través de un *interface* Centronics, una impresora tipo *plotter* de seis caracteres por segundo de velocidad, 160 columnas de impresión y con posibilidad de imprimir en seis colores.

Hit Bit 55
Sony

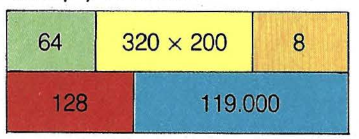
32	256 × 192	16
80	49.900	





El principal atractivo de este ordenador reside en que su configuración básica incluye, además de la unidad central y el teclado, una impresora tipo *plotter* y una unidad de cassette. Las posibilidades gráficas del MZ 731 no son de lo más brillantes, 320 por 200 puntos y ocho colores, pero bastan para alimentar la pequeña impresora incorporada. Opcionalmente se le puede acoplar una unidad de cassettes adicional y una de *diskettes* para discos de 320 KBytes de capacidad.

MZ 731
Sharp / Mecofsa



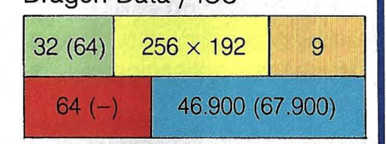
64	320 × 200	8
128	119.000	

LOS DE MENOS DE 150.000 PTS



Dragon 32 (64)

Dragon Data / ICS

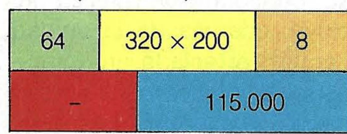


32 (64)	256 × 192	9
64 (–)	46.900 (67.900)	

El modelo 32 de la casa Dragon es ya un clásico entre la gran familia de los ordenadores domésticos. La oferta de software es extensísima, sobre todo en lo que se refiere a videojuegos, estando la mayoría traducidos al español. El modelo superior, el Dragon 64, es el primer ordenador fabricado en España. Tiene la posibilidad de trabajar con el potente sistema operativo OS-9 (se necesita para ello una unidad de diskettes), convirtiéndose en un verdadero ordenador semiprofesional multipuesto con acceso a una amplia gama de software de gestión, como control de almacén, facturación, contabilidad, nóminas, etcétera. Cualquier periférico o programa para el Dragon 32 también puede usarse en el Dragon 64.

Alphatronic PC

Triumph Adler / Guillamet



64	320 × 200	8
–	115.000	

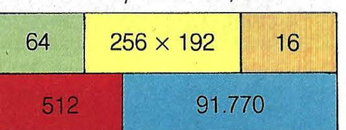
Este ordenador doméstico fabricado por la firma germanooccidental Triumph/Adler puede incluirse en la lista de los semiprofesionales. El principal inconveniente es que su memoria RAM no es ampliable, pero esto se compensa con la excelente resolución gráfica y la amplia gama de colores. Gracias a su microprocesador Z80 A *entiende* el sistema operativo CP / M. Para una explotación racional del aparato conviene acoplarle una o dos unidades de *diskettes* (320 KBytes).

La excepcional resolución gráfica de este semiprofesional, 256 × 192 puntos utilizando los dieciséis colores, se debe a que dispone de una zona de memoria especialmente reservada para la gestión de pantalla. Pero la característica más importante del MTX 512 es su extraordinaria capacidad de ampliación: la memoria de trabajo, de 64 KBytes en su configuración básica, puede ampliarse hasta 512 KBytes.

Además se le puede acoplar una unidad de *diskettes* de 5 1/4 pulgadas (500 KBytes de capacidad por cada disco) y una unidad de discos rígidos (tipo Winchester) con 10, 20 ó 32 KBytes de capacidad. Especialmente indicado para la gestión de pequeños negocios con la ventaja de la flexibilidad que proporcionan sus posibilidades de expansión. El sistema operativo de este ordenador es el CP/M.

MTX 512

Memotech / Ordiser, S.A.

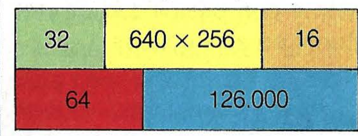


64	256 × 192	16
512	91.770	



ATOM BBC (modelo B)

Acorn / Compushop



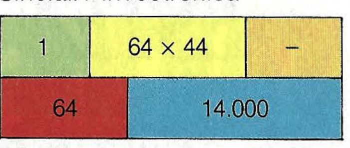
32	640 × 256	16
64	126.000	

El BBC es uno de los ordenadores domésticos con más fama en el mercado europeo, debido, sobre todo, a que se le escogió oficialmente para ser instalado en las escuelas primarias y secundarias de Gran Bretaña. La memoria de trabajo es de 32 KBytes y puede ampliarse a 64 KBytes. La resolución es de 640 por 256 puntos en color y 1.280 por 1.024 en blanco y negro, bastante mayor que muchos aparatos de la competencia. Gracias a su popularidad en Europa, con el tiempo se ha ido desarrollando una gran cantidad de software educativo y de videojuegos. Admite una unidad de *diskettes* con capacidades de 100 KBytes y 800 KBytes.

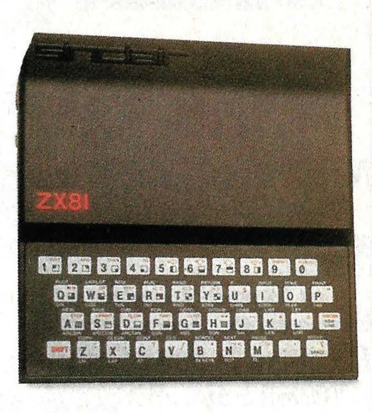




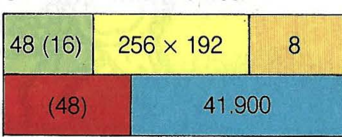
Sinclair ZX 81
Sinclair / Investrónica



1	64 × 44	–
64	14.000	



ZX Spectrum
Sinclair / Investrónica

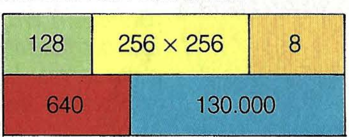


48 (16)	256 × 192	8
(48)	41.900	

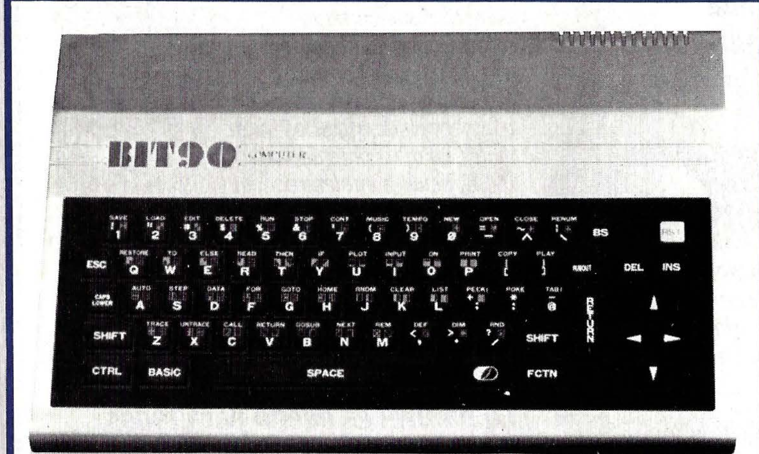
El modelo inferior de la gama Sinclair, el ZX 81, es un aparato bastante modesto y limitado. Sólo dispone de un KByte de RAM, pero esto lo compensa su precio, el más bajo del mercado. Por ello está recomendado para jóvenes con poca capacidad adquisitiva interesados en iniciarse en la informática. Su hermano mayor, el ZX Spectrum, es el doméstico más vendido en España, por lo que la oferta de software es amplísima. Tiene dos versiones básicas: de 16 KBytes y de 48 KBytes de memoria principal. Recientemente ha salido al mercado una versión mejorada del Spectrum 48K, llamada Spectrum Plus, con un teclado semiprofesional y botón *reset*. El modelo superior de la gama, lanzado al mercado las pasadas Navidades, es el QL. Es un ordenador semiprofesional con grandes posibilidades de expansión y lleva incluido un paquete integrado con cuatro programas interrelacionables.



Sinclair QL
Sinclair / Investrónica

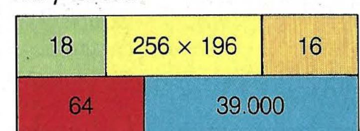


128	256 × 256	8
640	130.000	



Con poco tiempo en el mercado español, el Bit 90 es uno de los ordenadores domésticos más baratos que se pueden encontrar. Como también ocurre en otros aparatos de su mismo segmento, tiene un teclado de goma, por lo que es bastante incómodo de utilizar en aplicaciones profesionales. El procesado de textos, por ejemplo, resulta bastante tedioso. Sin embargo es muy apropiado para divertirse (acepta cartuchos de Atari y Coleco) y para hacer los primeros pinitos en programación. Tiene un microprocesador Z80 A.

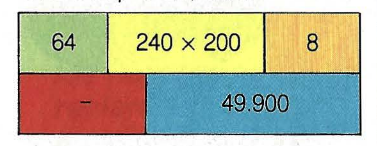
Bit 90
Bit / S.C.S.



18	256 × 196	16
64	39.000	

Estamos ante un ordenador especialmente indicado para introducirse en el mundo informático. El Oric Atmos es un aparato de reducidas dimensiones y un precio muy competitivo, pero tiene un inconveniente: la memoria principal no es ampliable. El almacenamiento de datos puede efectuarse en una unidad de cassette convencional, como ocurre en casi todos los domésticos, o bien en hasta cuatro unidades de *diskettes* de tres pulgadas, para discos con 320 KBytes de capacidad en doble cara y doble densidad. De todas formas, este periférico quizá resulte algo caro para ser acoplado a un ordenador destinado a principiantes (90.000 ptas la unidad). El libro de instrucciones que se suministra con el Oric Atmos es muy extenso y completo.

Oric Atmos
Oric Int. / OSE, S.A.



64	240 × 200	8
–	49.900	



LO NATURAL ES QUE LOS TUYOS ESTEN SANOS.

No te pierdas esta página.

La mejor medicina es una alimentación adecuada. Los Laboratorios Leo te ayudan a conseguirla.

Con sus productos dietéticos. Con la información que ahora te ofrecemos.

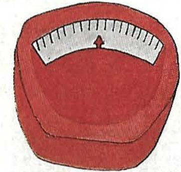
Recupera lo que te robaron.

Pelamos la fruta y nos gusta que el pan sea muy blanco.

Somos muy refinados. La cáscara del trigo desaparece en los procesos de elaboración. Y con ellos, la fibra.

Sin darnos cuenta de que es un elemento necesario, básico para nuestra salud. Hay que recuperarla. Hay que conseguir que los tuyos no padezcan esta deficiencia alimentaria.

Lo natural es tener el peso justo.

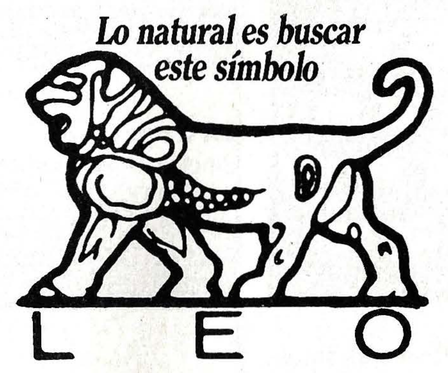


Pero sin fibra las cosas empiezan a no ser tan naturales. Y el aparato digestivo funciona mal. Y la eliminación se hace lenta, complicada. Y aparecen estreñimientos y hemorroides. Y aumenta la tendencia a la obesidad. Y se incrementa el peligro de padecer otros muchos y serios problemas.



Sí. Necesitamos fibra. Para prevenir la aparición de distintos problemas. Para evitar el uso, con frecuencia desmedido, de laxantes. Para defendernos del estreñimiento. Para recuperar el peso adecuado. Porque la fibra evita la sensación de hambre sin añadir calorías. Y porque, además, hace que se digieran antes los otros alimentos.

Lo natural es buscar este símbolo



Los Laboratorios Leo han seleccionado rigurosamente aquellas fibras dietéticas que mejor ayuda te ofrecen. Incluyendo fibra de manzana, por su riqueza en pectina que favorece la eliminación de calorías, en forma de grasa. Y te las ofrece juntas, en comprimidos, para que consigas tu aporte de fibra de la forma más fácil y cómoda. Y además, incorpora Dimeticona, que ayuda a expulsar los gases que suelen producirse en los primeros días de tratamiento.

Sí. Lo natural es que busques el símbolo de Leo al pedir Fibra en tu farmacia. Al buscar Fibra y otros productos dietéticos de que hablaremos ahora.

Lo natural es tener una alimentación adecuada y variada.

Modas, gustos y hábitos hacen que nuestra alimentación sea incompleta. Y no se trata de comer más. Sino de comer mejor. Con una mezcla equilibrada.

Las vitaminas, minerales, aminoácidos, proteínas y fibras dietéticas de la levadura de cerveza y el germen de trigo te ayudan a conseguirlo, a mantener un correcto estado de nutrición. En todo momento.

Esto ofrecen, aprox., 100 gramos de:	Proteínas (gramos)	Vit. de grupo B (ml.)			
		B_1	B_2	B_3	Acido Fólico
Patatas	2,5	0,1	0,04	1,5	0,01
Huevo de gallina	12,5	0,1	0,33	3,4	0,02
Levadura de cerveza	46,0	9,6	8,10	43,4	1,30

Y aún más en embarazos, procesos de crecimiento, convalecencia o cuando llevas a cabo una dieta de adelgazamiento.

Los Laboratorios Leo te ofrecen todas sus ventajas. De la forma más cómoda. En comprimidos.



No te canses, aquí tienes lo que buscabas.

Cansancio y fatiga son males de nuestro tiempo. Y suelen estar relacionados con la ausencia de vitaminas del complejo B. La levadura de cerveza y el germen de trigo Leo tienen un alto contenido en vitaminas B_1, B_2, B_6, PP, E, ácido pantoténico, ácido fólico, fósforo, potasio, magnesio, calcio y sodio.

Por eso nos ayudan a combatir el agotamiento físico e intelectual, depresiones, trastornos digestivos y otros muchos problemas.

Por eso favorecen la calcificación de los huesos, el crecimiento, y esa sensación de bienestar que todos precisamos.

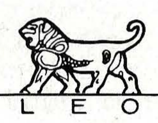
Lo natural es bueno para todos.

Los productos dietéticos Leo son buenos para toda la familia. Empezando por los pequeños. Incluye fibra, levadura de cerveza y germen de trigo Leo en la alimentación de los tuyos.

Sólo en Farmacias

Y recuerda que estos estudiados productos dietéticos de los Laboratorios Leo sólo están en farmacias. Como es natural.

PRODUCTOS DIETETICOS DE LABORATORIOS LEO, S. A.



La naturaleza al servicio de la salud.

BCK

Para una perfecta armonía entre diskettes y ordenador:

Nuevo. BASF FlexyDisk® Science.

El diskette High End para cada sistema.

Cada ordenador exige de los diskettes unas características específicas. Los diseños de unidades a diskettes y las características de gestión y almacenamiento de datos, varían según fabricante. Por ello BASF ha creado para su computadora la línea FlexyDisk Science. Para que ni Vd. ni su ordenador, tengan que renunciar a la máxima seguridad: BASF FlexyDisk Science.

El nuevo BASF FlexyDisk Science, es el resultado de la investigación de BASF, inventor del soporte magnético. Su fiabilidad lo hace especialmente recomendable para aplicaciones en el campo de la ciencia y la técnica. BASF FlexyDisk Science garantiza la máxima integridad de los datos a largo plazo, incluso bajo extremas condiciones de utilización.
El constante esfuerzo investigador de BASF, tanto en equipos de almacenamiento de datos como en productos químicos, ha hecho posible la línea BASF FlexyDisk Science. Esta unión investigadora, asegura una línea de diskettes progresiva.





La nueva línea de diskettes BASF.
Absoluta seguridad de datos a través de la tecnología más vanguardista.

